РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

СЕНТЯБРЬ 9 1958

МОСКВА

AY 8 1959

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ежемесячный производственно-технический журнал

Орган
ВНИРО
Главниипроекта
при Госплане СССР

in exchange

Год издания
XXXIV

9

СЕНТЯБРЬ 1958

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

Бережно хранить и приумножать сырьевые ресурсы внутренних рыбопромысловых бассейнов 3

Сырьевая база

А. С. Полонский. О стандартизации методики биологических исследований в Северной Атлантике 6
В. П. Корнилова. Состояние запаса и перспективы промысла азовской хамсы . 9
В. А. Костюченко. Состояние запаса и перспективы промысла азовских бычков . 14
В. С. Танасийчук и *П. Н. Хорошко.* О нересте осетровых ниже Сталинграда в связи с устройством искусственных нерестилищ 18
В. М. Николаев и *З. М. Киппер.* Намыв земляных дамб малого сечения при строительстве рыбоводных хозяйств 20
А. Г. Егоров. Об акклиматизации уральского рипуса в Байкале и ангарских водохранилищах 26
П. А. Журавель. О вселении новых видов кормовой для рыб фауны в Симферопольское водохранилище 28
Н. П. Рудаков. Мечение рыб радиоактивным церием ($Ce^{144}+Pr^{144}$) 29

Производство и техника

К. С. Зайчик и *Г. Б. Терентьев.* Автономное судно для добычи и переработки мелких сельдевых 32
А. А. Алекперов. Об оценке механического оборудования траулеров типа «Пионер» 36
И. Р. Матросов. Повышение распорной силы и устойчивости траловых досок многощелевым полезномоментным профилем 40
А. П. Добровольский. Определение времени охлаждения соленой сельди . . 49
Ю. А. Коржова и Т. В. Сергеева. Технокомическая характеристика некоторых рыб Средней Атлантики 53
Н. А. Воскресенский. Новые режимы стерилизации рыбных консервов . . . 57
А. Л. Петелина и *С. А. Артюхова.* Новое в технологии рыбных пресервов . . 60
М. Е. Прахин. Консервирование рыбных отходов, малоценной рыбы и мяса морских зверей 64
Л. Я. Эртель. Характеристика кормовой муки в зависимости от способов ее получения 71

Экономика и организация производства

К. Е. Бабаян. Развивать прудовое рыбоводство 76
Н. А. Дмитриев. Состояние рыболовства в Чешско-Печорском районе . . . 79

Рыбная промышленность за рубежом

А. И. Исаев. Рыбоводство в Швеции 83
М. И. Никифоров. Промысел песчанки в Северном море 86

Французские специалисты рыбного хозяйства в Советском Союзе . . . 88

Вести с промысла 90

По страницам газет 93

Хроника 94

Бережно хранить и приумножать сырьевые ресурсы внутренних рыбопромысловых бассейнов

Недавно Советом Министров СССР принято решение о воспроизводстве и охране рыбных запасов во внутренних водоемах СССР, в котором поставлена большая задача по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, являющихся народным достоянием. На осуществление мероприятий по воспроизводству рыбных запасов в 1959—1965 гг. правительство отпустило 1117 млн. руб. и потребовало от Советов Министров республик, областных и краевых исполнительных комитетов Советов депутатов трудящихся неуклонного проведения в жизнь этих мероприятий.

Внутренние водоемы, в первую очередь Каспийское и Азовское моря, в настоящее время в значительной степени утратили свое прежнее рыбопромысловое значение. Общий улов осетровых, сельди, судака, леща, воблы и других рыб на Каспии за этот период снизился более чем на 2 млн. *ц*, резко уменьшились уловы частиковых рыб в Азовском море.

На состояние запасов наиболее ценных промысловых рыб в этих бассейнах отрицательно повлияли те глубокие изменения, которые произошли в последние годы в гидрологическом режиме Каспийского и Азовского морей в связи с зарегулированием стока речных вод, главным образом Волги и Дона.

Снижение уровня Каспийского моря привело к значительному сокращению нерестовых площадей ценных рыб в северной мелководной части Каспийского моря. В связи со строительством гидроэлектростанций на Волге, Куре и Дону еще более ухудшились условия естественного воспроизводства рыб (дальнейшее сокращение нерестовых площадей судака, сазана, леща и других рыб; снижение уровня паводков и изменение сроков их прохождения; преграждение плотинами доступа к нерестилищам осетровым, лососевым и некоторым видам сельдей).

В нашей стране уделяется большое внимание охране и воспроизводству рыбных запасов. В течение ряда лет проводятся работы, основным направлением которых является: улучшение условий естественного воспроизводства ценных промысловых рыб путем осуществления охранных и мелиоративных мероприятий; массовое рыборазведение на внутренних водоемах и зарыбление вновь создаваемых водохранилищ; строительство рыбоводных заводов и рыбопитомников для выращивания молоди; акклиматизация ценных промысловых рыб и кормовых объектов на внутренних водоемах. В последние годы созданы крупные хозяйства по разведению рыб, главным образом лососевых, осетровых и крупночастиковых.

Мероприятия по воспроизводству рыбных запасов неотделимы от мер по их охране. Прежде всего, речь идет о правилах рыболовства, предусматривающих временное ограничение промысла рыбы по отдельным районам, периодам рыболовства и орудиям лова или установление контингента вылова отдельных видов рыб. Так, в Азовском мо-

ре полностью запрещены ставные невода для добычи тюльки, вылавливающие молодь ценных промысловых рыб, а также установлен контингент вылова судака, осетровых и других рыб. Эффект этого мероприятия оказался весьма значительным. Резко увеличилась численность тарани, керченской сельди, начали восстанавливаться запасы леща и судака.

Однако надо признать, что объем и темпы проводимых мероприятий недопустимо отстают от нужд рыбного хозяйства. Строительство рыбоводных заводов, нерестово-вырастных хозяйств, работы по рыбохозяйственной мелиорации проводятся медленно и отстают от сроков ввода в эксплуатацию гидротехнических сооружений; водохранилища, созданные при сооружении плотин, бывают плохо подготовлены к рыбохозяйственному использованию. Работы по вырубке леса и лесоочистке в зонах затопления водохранилищ выполняются с запозданием и с нарушением технических условий рыбохозяйственной подготовки водохранилищ; в устанавливаемых графиках сработки уровня воды в водохранилищах не учитываются требования нормального ведения рыбного хозяйства.

Пагубное влияние на запасы рыб оказывает загрязнение внутренних водоемов сточными водами предприятий лесной, бумажной, лесохимической, химической, нефтеперерабатывающей, металлургической и других отраслей промышленности. Руководители этих предприятий обязаны строить очистные сооружения.

Советское законодательство предусматривает строгие меры борьбы с организациями и лицами, нарушающими правила рыболовства и загрязняющими рыбопромысловые водоемы. Обязанность работников рыбоохраны строго следить за выполнением этих правил и привлекать виновных к ответственности.

Охрана рыбных запасов в нашей стране — общенародное дело; к этому должна быть широко привлечена советская общественность. Мероприятия по воспроизводству и охране рыбных запасов являются неотъемлемой и важнейшей частью государственного перспективного плана развития рыбной промышленности нашей страны.

В комплексе мероприятий по воспроизводству рыб большую роль должны сыграть такие рыбоводные работы, как промышленное разведение молоди ценных видов рыб и выращивание товарной рыбы. Поэтому в плане предстоящих работ намечается строительство на Каспии заводов по разведению осетровых и белорыбицы, а также экспериментального завода и хозяйства по разведению осетровых, сельдей и крупночастиковых рыб.

Аналогичные работы по воспроизводству рыб должны быть выполнены и по Азовскому бассейну. Предстоит провести рыбохозяйственную мелиорацию и обводнение естественных нерестилищ в дельтах Дона, Кубани, Днепра, Днестра и придунайских озер, построить на площади не менее 30 тыс. *га* нерестово-вырастные хозяйства и заводы по разведению осетровых, рыбца и шемаи.

В 1959 г. должна быть разработана схема рыбохозяйственных мероприятий по воспроизводству рыбных запасов и в бассейне Аральского моря.

Большое внимание должно быть уделено охране запасов дальневосточных лососей. Принимаются все меры к тому, чтобы всемерно улучшить условия размножения этих ценных рыб (борьба с загрязнением нерестовых водоемов, мелиорация рек и т. д.). Но наряду с обеспечением высокой интенсивности естественного размножения необходимо расширить работы по искусственному разведению лососей. Эти работы, в частности на Сахалине, приобретают большой размах. Только в 1958 г. рыбоводные заводы Сахалинской области выпустят в море примерно 270 млн. мальков кеты, горбуши и симы. Но все же искусственное рыбоводство развито недостаточно. В ближайшие годы должны быть реконструированы существующие и построены новые заводы по разведению лососевых.

В комплексе рыбоводных мероприятий все большее значение приобретают акклиматизационные работы в морских и особенно пресноводных бассейнах для обогащения ихтиофауны и более полного использования естественной продуктивности водоемов. Эти работы в ближайшее время должны получить еще больший размах.

Строительство гидротехнических сооружений и насосных установок на рыбохозяйственных водоемах должно осуществляться с учетом в проектах и сметах специальных мероприятий по восполнению ущерба, наносимого рыбному хозяйству, и полного рыбохозяйственного использования образуемых водохранилищ (подготовка рыбопромысловых участков, мелиорация зоны затопления, строительство рыбоводных предприятий, рыбопропускных и рыбозаградительных сооружений и т. д.). Это необходимо делать одновременно с выполнением работ по основному комплексу гидросооружений. Строительство гидротехнических сооружений и насосных установок без проведения мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов в этих водоемах должно быть запрещено. За этим обязаны следить органы рыбоохраны. Эти органы должны следить и за тем, чтобы забор воды из рыбохозяйственных водоемов для промышленных предприятий не допускался без устройства приспособлений, предохраняющих рыб от попадания в водозаборные сооружения, а также за соблюдением санитарных правил промышленными предприятиями, сбрасывающими сточные воды в водоемы.

В разработке и проведении больших и сложных мероприятий в области охраны и воспроизводства рыбных запасов огромная роль принадлежит рыбохозяйственной науке, которая должна давать обоснованные рекомендации по повышению продуктивности водоемов и воздействию на формирование ихтиофауны в создаваемых водохранилищах.

Работники рыбной промышленности, опираясь на широкую поддержку общественных организаций и всего советского народа, должны с честью решить большие задачи, поставленные партией и правительством по сохранению и дальнейшему увеличению рыбных богатств нашей родины.

СЫРЬЕВАЯ БАЗА
И ВОСПРОИЗВОДСТВО РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

А. С. ПОЛОНСКИЙ,

Ст. инженер Атлантической научно-промысловой перспективной разведки при Балтниро

О стандартизации методики биологических исследований в Северной Атлантике

В связи с тем, что с 1958 г. большое развитие получила научно-поисковая разведка в Атлантическом океане, в результате чего будет собран массовый биологический материал по различным видам рыб в разных районах, особенно остро возникла необходимость в единой методике по сбору и обработке материала.

В настоящей статье будут затронуты лишь вопросы, связанные с методикой биологических исследований.

Основной недостаток в проведении ихтиологических и планктонных работ, на наш взгляд,—отсутствие единой методики. Различные научные учреждения, а зачастую и сотрудники одного учреждения, проводят исследования разными способами, из-за чего получаются несопоставимые данные.

Так, весьма существенным вопросом в изучении атлантическо-скандинавских сельдей является определение коэффициента упитанности, так как по нему можно составить представление о конце периода нагула и начале миграций на зимовку.

Сотрудники ПИНРО вычисляют коэффициент упитанности сельди по формуле Фультона:

$$к/у = \frac{P}{l^3} 100\%,$$

где P — общий вес сельди, *г*;

l — длина от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника, *см*.

Эта формула имеет много погрешностей, так как в данном случае $к/у$ — функция многих переменных. Его величина зависит от длины и возраста рыбы, пола, наполнения пищеварительного тракта, развития половых желез. Его приходится определять отдельно для каждой размерной группы. Учитывать все эти факторы довольно сложно, а главное — материалы, полученные в различное время года, несопоставимы. Кроме того, упитанность, полученная по формуле Фультона, очень часто не соответствует степени жирности сельди.

Нам кажется более целесообразным при вычислении $к/у$ для каждой размерной группы применять формулу Кларка:

$$к/у = \frac{P}{l^3} 100\%,$$

где P — вес рыбы без внутренностей, *г*;

l — длина от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника, *см*.

При определении по формуле Кларка коэффициент упитанности не зависит от пола рыбы, интенсивности питания и стадий развития половых желез. Но вместе с внутренностями удаляется и часть жи-

а, в связи с этим рекомендуется ормула Кизеветтера:

$$к/у = \frac{P}{l^3} 100\%,$$

де P — вес рыбы без гонад, *г*;
l — длина от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника, *см*.

Следует отметить, что вес этого кира весьма невелик, а отделение онад от внутренностей занимает ремя и практически в морских усовиях при большом числе анализируемых рыб трудно выполнимо.

А. В. Морозов и К. П. Дубровская* предлагают определять *к/у* о отношению эмпирического (индивидуального) веса к теоретическому (по-видимому, подразумевается редний нормальный вес рыбы определенного размера в определенный ериод года). Теоретический вес они предлагают вычислять по одному уравнению с двумя неизвестными общепринятым способом:

$$y = Ax^{\sigma},$$

где y — вес;
x — длина;
A и σ — коэффициенты.

К сожалению, авторы в своей работе не расшифровывают более подробно значение всех этих величин. Кроме того, и сам способ вычисления представляется довольно громоздким и мало пригодным в судовых условиях, когда надо быстро между дрейфами дать биологическую характеристику сельди данного района.

Жирность сельди также определяется по-разному. В ТИНРО и Балтниро пользуются пятибалльной шкалой от 0 до 4. Наиболее удобна шкала степеней жирности, применяемая ПИНРО:

0 — жир на внутренних органах отсутствует;
1 — незначительное отложение жира у желудка и кишечника;
2 — жир в значительном количестве у желудка, кишечника и на пилорических придатках;
3 — жира очень много — желудок, кишечник и пилорические придатки покрыты большим слоем жира.

Степень наполнения пищеварительного тракта большинством исследователей определяется по пятибалльной шкале от 0 до 4. В некоторых случаях применяют пятибалльную шкалу от 1 до 5 (Шапошникова), что также вносит путаницу при сравнении материалов, собранных различными исследователями. Нам кажется, более удобной пятибалльная шкала степеней наполнения пищеварительного тракта, применяемая в ПИНРО:

0 — желудок и кишечник пусты;
1 — малое наполнение;
2 — среднее наполнение;
3 — желудок полный с большим содержанием пищи;
4 — желудок растянут (стенки желудка растянуты настолько, что пища просвечивает).

При изучении питания атлантическо-скандинавских сельдей сборы из дрифтерных сетей не могут считаться достоверными, особенно летом. Большая часть сельди, особенно в осенне-зимний период, когда сети выметывают на скопления сельди, поднявшиеся в горизонты воды, доступные для дрифтерного лова, объячеивается в начале дрейфа, и к моменту выборки сетей пища уже успевает перевариться, так как ферменты продолжают действовать даже у снулой рыбы. Поэтому для изучения питания следует брать рыб из кошельковых неводов или тралов.

При проведении ихтиологических наблюдений нет также согласованности в применении шкал визуального определения стадий зрелости половых желез.

Для тресковых, камбаловых, сельдей, осетровых и других рыб не может быть принята единая шкала зрелости. Но для рыб, сходных по своей биологии и циклу развития половых желез, а тем более для одного и того же вида, исследователи должны применять единую методику.

Так, на Дальнем Востоке для

* А. В. Морозов и К. П. Дубровская. О коэффициенте упитанности рыб. «Зоологический журнал». Т. XXX. В. 3, 1951.

характеристики стадий зрелости половых желез сельди принята шестибалльная шкала. Гистологическое обоснование ее и подробная характеристика отдельных стадий даны в работе Фридлянд (1951). Для мурманской сельди (В. М. Наумов) шкала также шестибалльная. Два учреждения, занимающиеся изучением норвежско-исландских сельдей, применяют различные шкалы. Так, в ПИНРО применяется семибалльная шкала, принятая Международным Советом, а в Балтниро — шестибалльная. В то же время В. М. Наумовым предложена для Мурманской сельди шестибалльная шкала, менее громоздкая и вполне отражающая сущность внутренних процессов развития половых желез. Шестибалльная шкала применяется также для каспийских сельдей.

Следует в самый короткий срок согласовать вопрос о применении различными исследователями той или иной шкалы, так как это весьма важно для практических целей.

Для вычисления коэффициента упитанности, обработки на возраст, построения размерных кривых и сравнения материалов, собранных различными исследователями, надо знать длину рыбы. Наиболее удобен способ, применяемый в ТИНРО и ПИНРО, когда длина измеренной сельди округляется до 1 *см* и выражается одной конкретной цифрой. Например, 30,3 *см* округляется до 30 *см*, а 30,5 *см* — до 31 *см*. Для практических целей такая точность вполне достаточна. В случае же проведения анализа рыб различных рас или других детальных исследований необходимы измерения с большой точностью.

Представление о размерном и возрастном составе промыслового стада можно получить путем анализа сельди, пойманной дрифтерными сетями, несмотря на значительную избирательную способность их ячеи. Но при обработке материала, собранного путем дрифтерного лова, необходимо в каждом конкретном случае учитывать размер ячеи сетей, из которых брали сельдь. К сожалению, ни в ПИНРО, ни в Балтниро массовых промеров и биологических анализов по определенному размеру ячеи сетей до сих пор почти не проводилось.

При обработке массовых промеров и биологических анализов часто случается, что в одном и том же районе разные суда применяли сети 28—30-миллиметровые, 30—32-миллиметровые, 28—34-миллиметровые и т. п. В результате этого размерная кривая сдвигается в ту или иную сторону, что понижает ценность собранных материалов. Эти недостатки не имеют большого значения при одинаковом числе разноячейных сетей и известном их соотношении. В противном случае выводы, сделанные в отношении размерного и возрастного состава стада, окажутся невзвешенными по количеству разноячейных сетей и не дадут истинного представления о размерном и возрастном составе стада.

Для получения возрастных и размерных проб, а также при изучении интенсивности питания сельди надо для анализа брать рыбу из отцеживающих орудий лова.

Для научно-исследовательских и поисковых судов, работающих в Северной Атлантике, надо сконструировать облегченного типа малогабаритный пелагический трал. Этот трал небольшого размера, позволяющий тралить со скоростью около 4 миль в час, возможно и не будет пригоден для промышленных целей, но он позволит быстро проверить показания гидроакустических приборов и собрать научный материал (даже при малых концентрациях рыбы) в количестве, достаточном для проведения биологического анализа и массовых промеров.

Нет полной согласованности и при изучении планктона, несмотря на подробные рекомендации Богорова *. Так, количественные сборы проводятся часто не сетями Джеди, а сетями Нансена, более пригодны-

* В. Г. Богоров. Стандартизация морских планктонных исследований АН СССР. Труды института океанологии. Т. XXIV. 1957.

ми для качественных сборов. Не решен вопрос о применении того или иного номера шелкового газа для планктонных сетей. До сих пор при всех исследованиях планктона в этих морях применяли сети из газа № 23, в настоящее время ВНИРО приняло решение применять во всех исследованиях планктона газ № 38. В Северной Атлантике летом наблюдается очень сильное развитие диатомового цветения, молоди гребневиков и медуз. Планктонная сеть даже из газа № 23 сильно забивается и плохо фильтрует воду.

Исследования планктона надо проводить по единой методике и одинаковыми орудиями лова как в ПИНРО, так и Балтниро и Атлантической научно-промысловой перспективной разведке, созданной Калининградским совнархозом при Балтниро.

Возможен и вариант сборов проб планктона разноячейными сетями Джеди. Так, при поисковых работах, когда необходимо сразу же на судне обработать материал и составить оперативную карту районов распределения зоопланктона и фитопланктона, можно использовать сети Джеди из газа № 23. При сборах планктонных проб на стандартных разрезах и микросъемках применять сети Джеди из газа № 38.

В. П. КОРНИЛОВА
Азчерниро

Состояние запаса и перспективы промысла азовской хамсы

Азовская хамса (Engraulis encrasicholus maeoticus Pus.) до последних лет была одной из важнейших промысловых рыб Азово-Черноморского бассейна. Удельный вес ее в общей добыче в отдельные годы достигал 30%.

После зарегулирования стока р. Дон и происшедших в результате этого изменений в гидрологическом режиме и кормности моря численность хамсы резко сократилась. Уловы ее снизились до 34—59 тыс. *ц* в 1955—1956 гг. по сравнению с 470 тыс. *ц* до зарегулирования стока Дона.

Тип динамики численности азовской хамсы определяется быстрым темпом обновления стада, что обусловлено высокой воспроизводительной способностью, ранним созреванием и коротким жизненным циклом. Хамса достигает половой зрелости и мечет икру уже на второе лето своей жизни. Большая часть хамсы мечет икру один раз в жизни, гораздо реже два раза и очень небольшая часть три раза. На четвертый год остаются единичные экземпляры.

Пополнение состава нерестового стада состоит из одной возрастной группы годовиков, созревающих одновременно. Анализ возрастного состава нерестового стада хамсы за ряд лет показывает, что пополнение составляет в среднем 57,3% от общей численности стада (табл. 1). При таком темпе пополнения падение численности хамсы не бывает длительным и восстановление стада происходит обычно уже на следующий год.

Возрастной состав (в %) нерестового стада азовской хамсы весной представлен в табл. 1 (наблюдения были проведены в Керченском проливе).

Запасы азовской хамсы и в период до зарегулирования стока р. Дон были подвержены резким колебаниям, но эти колебания бывали кратковременными. Например, запас промысловой хамсы до зарегулирования р. Дон резко сокращался в 1935, 1946 и 1950 гг.

Относительные величины запаса азовской хамсы (в тыс. *ц*), по данным учетных рейсов, приведены в табл. 2.

Таблица 1

Годы наблюдений	Пополнение	Остаток		
	годовики	двухгодовики	трехгодовики	четырехгодовики
1946	43,0	46,2	9,8	1,0
1949	48,6	50,3	1,1	—
1950	68.2	32,4	4,4	—
1951	79,3	14,6	6,1	—
1952	27,2	69,8	3,0	—
1953	48,6	14,3	37,1	—
1954	90,9	6,9	0.7	1,5
Среднее	57,3	33,5	8,9	0,3

Таблица 2

Годы учета	Крупная хамса	Молодь	Всего	Годовой улов
1932	600	800	1400	295
1933	920	240	1160	348
1934	860	300	1160	392
1935	320	1000	1320	262
1936	840	700	1540	315
1937	1600	840	2440	473
1938	2340	540	2830	820
1939	1860	680	2540	610
1940	1680	460	2140	550
1946	550	560	1110	293
1947	3500	420	3920	458
1948	1900	600	2500	440
1949	1900	1400	3300	711
1650	260	550	810	370
1951	4000	220	4220	721
Среднее за 15 лет	1540	620	2160	470
1952	2090	110	2200	634
1953	800	500	1300	356
1954	1400	65	1465	123
1955	400	70	470	34
1956	160	160	320	59
1957	567	13	580	143

А. Н. Смирнов объясняет снижение запаса промысловой хамсы в 1935 г. малой урожайностью хамсы поколений 1933 и 1934 гг. Кроме того, в 1933 г. наблюдалась массовая гибель хамсы, застигнутой перед Керченским проливом резким похолоданием (температура воды была 3—4°). В следующем 1934 г. в Азовское море хамса вернулась слабо упитанной и в небольшом количестве.

В 1946 г. в Азовском море наблюдался продолжительный летний замор. По подсчетам В. П. Воробьева, убыль хамсы от замора в течение лета была настолько велика, что осенью запас хамсы оказался на 32,5% меньше ее весенних запасов. В 1950 г. такое сокращение явилось следствием неблагоприятных условий зимовки в Черном море.

При этом только в 1936 г. запас промысловой хамсы остался также на низком уровне (840 тыс. *ц*), несмотря на очень большой урожай молоди в 1935 г., А. Н. Смирнов объясняет это большой гибелью хамсы осенью 1935 г. в Азовском море вследствие неподготовленности ее к зимовке (Монастырский, 1952). В остальных двух случаях запас хамсы уже на следующий год достиг высокого уровня: в 1947 г.— 3,5 млн. *ц* и в 1951 г.— 4 млн. *ц*.

Урожай молоди хамсы в среднем за 15 лет с 1932 по 1951 г. за исключением 1941—1945 гг. был порядка 600 тыс. *ц*. Самый низкий урожай был в 1951 г.— 220 тыс. *ц*. После зарегулирования стока Дона урожай в среднем составлял 150 тыс. *ц*. Из шести поколений хамсы, выросших в условиях зарегулированного стока Дона, пять оказались неурожайными.

В результате снижения темпа пополнения стада запас промысловой хамсы в последние годы держался на низком уровне и к 1956 г. снизился до 160 тыс. *ц*, т. е. оказался минимальным за все годы наблюдений за азовской хамсой, начиная с 1932 года.

Причиной катастрофического падения запасов хамсы, оказавшегося на этот раз продолжительным, явились неблагоприятные условия воспроизводства, сложившиеся в Азовском море в последние годы. Главным образом это относится к плохой кормовой базе для личинок хамсы.

Анализ состава пищи и интенсивности питания взрослой хамсы и ее молоди за ряд лет показал, что уменьшение продукции зоопланктона Азовского моря после зарегулирования стока Дона чрезвычайно резко ухудшило условия нагула рыбы.

Наиболее излюбленный и калорийный корм планктоноядных рыб Азовского моря — копеподы в последние годы стала потреблять тюлька. В пищевом рационе хамсы удельный вес копепод снизился во много раз.

Данные о значении основных кормовых организмов в пище хамсы за год приведены в табл. 3.

Вместо копепод хамса поедала все виды планктонных и планктобентических организмов, имеющихся в достаточной концентрации и доступных ей. Но ни один из кормовых организмов, потребляемых хамсой вместо копепод, не стал постоянным в ее пищевом рационе. Значение отдельных организмов в пище хамсы менялось в разные годы в зависимости от колебания их биомассы, особенностей распространения и доступности.

При недостатке зоопланктона взрослая хамса благодаря строению ротового аппарата (огромный зев) поедает личинок моллюсков, крупных планктобентических ракообразных, личинок рыб и даже придонные организмы, в частности нереид. При этом она может иметь хороший темп роста, так как ракообразные и черви отличаются большой калорийностью. Заметных устойчивых изменений в темпе роста у взрослой хамсы в последние годы не произошло. Но при этом следует иметь в виду, что численность хамсы в эти годы была очень мала.

Имеет значение еще и то обстоятельство, что хотя в условиях зарегулированного материкового стока в летние месяцы остаточная биомас-

Таблица 3

Годы наблюдений	Автор	Состав пищи, % по весу					
		копеподы	личинки усоногих раков и моллюсков	полихеты	мизиды	личинки рыб	прочие
1933	Смирнов А. Н.	39,5	8,0	10,5	6,0	2,6	33,4
1937	Азчерниро	60,2	9,3	9,4	1,7	5 1	14,3
1949	Логвинович Д. Н.	45,9	1,8	40,3	11,8	0,1	0,1
1950	Корнилова В. П.	28,3	3,3	30,9	7,1	19,6	10 8
1954	Логвинович Д. Н.	11,8	30,4	12,8	19,4	17,0	8,6
1955	Корнилова В. П.	6,4	21 0	30,7	31,6	1,6	8,7
1956	Корнилова В. П.	19,6	35,1	9,5	6,0	6,2	23,6
1957	Корнилова В. П.	6,3	51,4	12,4	16,2	0,5	13,2

са зоопланктона резко снизилась, но весной и в начале лета — апреле, мае, июне наблюдается более бурное развитие зоопланктона, чем до зарегулирования (табл. 4).

Хамса в это время интенсивно питается и быстро растет. Однако в годы после зарегулирования стока Дона во вторую половину лета, когда хамса проходит стадию посленерестового нагула и усиленно питается, условия откорма резко ухудшились, и хамса стала выходить на зимовку с низкой упитанностью и жирностью.

Молодь хамсы в отличие от крупной питается только планктонными организмами. Поэтому у личинок и молоди хамсы состав пищи и интенсивность питания всегда отражают состояние зоопланктона Азовского моря. При этом для личинок хамсы имеет большое значение и качественный состав зоопланктона, доступность отдельных его компонентов личинкам хамсы. Поэтому в условиях зарегулированного стока Дона, когда остаточная биомасса зоопланктона в летние месяцы (в период выклева личинок) резко снизилась и удельный вес наиболее калорийного корма — копепод сильно уменьшился, выживание личинок хамсы оказалось плохим, а темп роста молоди заметно ухудшился.

Увеличение притока пресных вод в Азовское море в 1956 и 1957 гг. до среднего многолетнего привело к увеличению первичной продуктивности моря и росту продукции зоопланктона по сравнению с начальным периодом зарегулированного стока Дона.

С лета 1957 г. улучшилось состояние стада азовской хамсы и в биологическом отношении, в связи с чем изменилось ее поведение в период осенней миграции. Запас промысловой хамсы на осень 1957 г. был выше, чем в два предшествующих года. Темп весового и линейного прироста хамсы в связи с удовлетворительным состоянием кормовой базы Азовского моря в течение всего лета был сравнительно высоким. Благоприятно сложились условия откорма хамсы во вторую половину лета, когда обычно в Азовском море начинается заметное охлаждение воды и быстрое угасание зоопланктона, а интенсивность питания снижается. В отличие от ряда прошлых лет во вторую половину лета 1957 г. заметно увеличилась жирность и упитанность хамсы: в

конце августа она была равна 0,87 и в конце сентября увеличилась до 0,98 (по Фультону).

К осени 1957 г. молодь хамсы оказалась гораздо крупнее, чем в прошлые годы.

Так как нерест хамсы в этом году протекал в обычные средние сроки, то большие размеры сеголетков объясняются удовлетворительными условиями летнего нагула для подросшей молоди и хорошей в сравне-

Таблица 4

Годы	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
1937	207	—	193	652	1284	890	625	320
1938	184	63	206	178	463	267	179	272
1939	—	—	39	163	532	118		—
1940	—	44	—	—	315	756	—	—
1947	—	57	119	—	573	—	802	—
1948	—	26	—	43	—	263	193	—
1949	—	7*	366	—	833	319	404	—
1950	—	76	552	—	493	214	—	—
1951	—	189	357		483	509	—	373
1952	—	174	—	—	784	—	—	—
1953	—	104	—	—	517	232	—	—
1954	—	32	—	99	120	131	—	133
1955	79*	338	494	150	54	26	84*	—
1956	—	30	849		245	78	—	35
1957	134	167	374	—	182	173	—	80

* Восточная половина моря.

нии с рядом прошлых лет кормовой базой в начале осени (сентябрь). Это удлинило время откорма и роста сеголетков. При этом следует учитывать, что численность поколения 1957 г. была крайне низка, а выход его на зимовку в Черное море начался только в конце сентября, а не в августе, как обычно.

В результате хорошей подготовленности хамсы к зимовке, осенью 1957 г. ход ее через Керченский пролив был массовым и дружным. Сеголетки в этом году были очень крупными и по размеру являлись промысловой рыбой. Это обстоятельство создало хорошую обстановку для активного промысла в Керченском проливе и предпроливье Черного моря и обусловило высокие уловы. В табл. 5 приведены средняя длина и вес сеголетков хамсы по данным учетных рейсов на 1 сентября 1950—1957 гг.

Таблица 5

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Длина, *мм*	54,5	59,8	58,2	54,7	53,4	56,4	51,6	64,1
Вес, *г*	1,4	1,8	1,6	1,1	1,1	1,4	1,0	2,3

В ближайшие годы в связи с наступлением периода многоводных лет есть основания ожидать улучшения кормовой базы для планктоноядных рыб Азовского моря, а вследствие этого повышения запасов и уловов азовской хамсы.

Большое влияние на результаты промысла оказывает поведение хамсы в период осенней миграции через Керченский пролив. Наблюдения показали, что плохо нагулявшаяся за лето хамса с низкой упитанностью и жирностью идет на зимовку отдельными разреженными косячками. В целом выход хамсы из Азовского моря оказывается растянутым и недружным. В этих условиях активный лов хамсы кошельковыми неводами не находит применения и, несмотря на значительные запасы, уловы бывают низкими.

При хороших условиях летнего нагула выход хамсы на зимовку бывает массовым и дружным, что создает благоприятную обстановку для активного промысла в Керченском проливе и предпроливном пространстве Черного моря. В такие годы (например, 1957 г.) даже при небольшом запасе хамсы годовой улов ее может быть высоким.

Ожидаемое повышение кормности Азовского моря для планктоноядных рыб дает основание рассчитывать на улучшение условий промысла хамсы в период ее миграции на зимовку в Черное море.

В. А. КОСТЮЧЕНКО

Азчернирро

Состояние запаса и перспективы промысла азовских бычков

Фауна азовских бычков включает 13 видов, среди которых только четыре промысловых—бычок-кругляк (Neogobius melanostomus Pall.), бычок-сирман (N. syrman Nordm.), бычок-песочник (N. fluviatilis Pall.) и бычок-мартовик (Mesogobius batrachocephalus Pall.).

Наиболее многочислен и ценен по вкусовым качествам кругляк. Он составляет 80—90% в уловах бычка.

Кругляк — донная бентосоядная рыба. Молодь его питается мелкими придонными ракообразными. По мере роста переходит на питание донными моллюсками. У кругляка, достигшего 5 *см*, моллюски составляют половину его рациона. Более крупные бычки — типичные моллюскоеды, питающиеся кардиумом, синдесмией, корбуломией и митилястером. Небольшое значение в питании кругляка имеют черви. Рыбой кругляк питается в редких случаях, главным образом зимой и ранней весной.

Половой зрелости самки бычка достигают в возрасте двух лет, самцы в массе — годом позже. Среди самцов-двухгодовиков половозрелых немного. В связи с этим в период нереста, когда в прибрежную зону подходят половозрелые рыбы, в удалении от берегов вместе с мелкими бычками на местах нагула встречаются незрелые крупные самцы длиной 10—15 *см*. Икрометание у кругляка порционное. Нерестилища расположены в прибрежной зоне моря.

Самки откладывают икру на подводные предметы и створки ракушек, к которым она приклеивается. Кладки икры охраняют самцы. Выклюнувшаяся из икры молодь кругляка сначала находится в зоне нерестилищ, но уже в августе расселяется по морю и встречается на местах нагула вместе с крупными бычками.

Кругляк—рыба малоподвижная, не совершающая больших миграций.

Его распределение обусловливается распределением объектов питания. В местах, богатых кормом, он концентрируется в больших количествах.

Промысел бычка до 1952 г. базировался на подходах его весной в прибрежную зону для нереста и откорма.

Лов проводили у северо-западного и юго-западного побережий моря. В остальных районах подходов и промысла бычка не было.

Зарегулирование стока Дона в 1952 г. совпало с периодом естественной маловодности рек, что вызвало существенное изменение режима Азовского моря. Вследствие этих изменений создались более благоприятные условия для существования бентических форм не только в прибрежных районах, но и в центре моря. Бентос стал распределяться более равномерно. Ареал нагула бычка увеличился. Подходы бычка в прибрежную зону в 1952—1955 гг. были слабыми. Нерест бычка отмечался в эти годы не только в узкой прибрежной зоне *, где глубины не превышали 3 *м*, но и на глубинах 7—8 *м*, а иногда и гораздо глубже, где был подходящий субстрат для устройства гнезда.

В результате слабых подходов бычка в прибрежную зону уловы его береговыми орудиями лова — ручными драгами и волокушами в 1952—1955 гг. снизились. Это подтверждается статистическими данными Крымгосрыбтреста по добыче бычка (в *ц*) у юго-западного побережья (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	1951 г.		1952 г.		1953 г.		1954 г.		1955 г.		1956 г.		1957 г.	
	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.	II кв.	III кв.
Число ручных драг	78	26	154	38	78	29	80	16	100	16	75	19	92	33
Улов на драгу, *ц*	213	31	53	12	56	12	32	21	73	5	106	57	229	142
Число волокуш	55	84	88	91	72	76	56	28	42	25	38	27	27	23
Улов на волокушу, *ц*	466	122	70	44	53	24	51	26	105	57	168	119	273	186

Подходы бычка к северо-западному побережью весной 1952 г. не уменьшились. Но во втором полугодии в этом районе бычка стало меньше. Улов же бычка по всему морю в 1952 г. сохранился на уровне улова предыдущего года.

В 1953 и 1954 гг. подходы бычка в прибрежную зону повсеместно были очень незначительными, уловы в 1953 г. снизились до 139 тыс. *ц* по сравнению с 215 тыс. *ц* в 1951 г. и 214 тыс. *ц* в 1952 г.

В 1954 г. улов увеличился почти на 100 тыс. *ц* по сравнению с уловом 1953 г. Причиной роста уловов бычка явилось развитие глубьевого лова бычка механизированными и полумеханизированными драгами. Первая попытка применить механизированную драгу** для лова бычка в Азовском море была осуществлена в 1951 г. В 1952 г. на промысле работало уже 4 механизированные драги, в 1953 г. — 34, а в 1954 г. — 165 механизированных и 9 полумеханизированных драг. В последующие годы количество механизиро-

* Трифонов Г. П. Биология размножения азовских бычков. Труды Карадагской биологической станции. В. 13, 1955.

** Михайлов В. В. Развитие механизированного лова бычка в Азовском море, "Рыбное хозяйство" № 2, 1955.

ванных и полумеханизированных драг все более возрастало (табл. 2).

В добыче бычка стали участвовать не только рыбаки северо-западного и юго-западного побережья, но и рыбаки Дона и Кубани, которые ловом бычка ранее не занимались.

В результате интенсификации промысла при благоприятном состоянии запаса уловы бычка с 1954 г.

Таблица 2

Орудия лова	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	1956 г.	1957 г.
Волокуши	116	151	97	67	67	48	48
Драги ручные	421	810	687	532	428	410	330
Драги полумеханизированные	—	—	—	90	241	313	192
Драги механизированные	—	4	34	165	211	192	188
Всего	537	965	818	854	947	963	758

начали увеличиваться. В 1957 г. они достигли 710 тыс. *ц*. Это наибольший улов за всю историю существования бычкового промысла на Азовском море.

Несмотря на увеличение числа орудий лова, улов на одно орудие повысился. Улов на механизированную драгу составил в 1954 г. 0,8 тыс. *ц*, в 1955 г.—1,4, в 1956 г.—1,6 и в 1957 г.— более 2 тыс. *ц*. В 1956—57 гг. возрасли уловы и на ручную драгу и волокушу (табл. 1).

Удельный вес бычка в общей добыче рыб в Азовском море в 1957 г. составил 75%. Это свидетельствует о том, что улучшилось состояние запаса бычка. Шестилетние наблюдения Азчерниро за Азовским морем показали, что после зарегулирования стока Дона продукция бентоса не снизилась, а продукция планктона снижалась в основном летом. Весной же, в период размножения бычка, биомасса зоопланктона в некоторые годы была даже больше, чем в годы до зарегулирования. Благодаря этому бычок обеспечен кормом на всех этапах своей жизни. Кроме того, улучшились условия размножения. Все это способствовало поддержанию запаса бычка на высоком уровне.

В 1957 г. в связи с ранним нерестом бычка запрет на его лов был введен по Крымскому побережью с 4 мая, а в остальных районах — с 10 мая, в то время как в другие годы согласно правилам рыболовства он вводился 15 мая. На промысле бычка применялось меньше орудий лова. Заметно сократилось число ручных драг по северо-западному побережью. На лову участвовало меньше полумеханизированных и механизированных драг. Но несмотря на сокращение сроков лова и применение меньшего числа орудий лова, уловы бычка в этом году значительно возросли.

Увеличение уловов в 1957 г. произошло вследствие благоприятных условий для образования промысловых концентраций. В 1956 и 1957 гг. величина стока рек в Азовское море была близка к среднемноголетней норме. Оказалось, что и в условиях зарегулированного стока Дона, в полноводные периоды бентос и бычок в Азовском море распределяются так же, как и в полноводные периоды до зарегулирования. В центральных районах бычка становится меньше. Он концентрируется на меньшей площади дна, ближе к берегам, а это создает благоприятные условия для работы добывающего промысла.

Для учета бычка в Азовском море ежегодно в октябре 1954—1957 гг. судами Азчерниро проводилось по 75 тралений донными тралами по стандартной сетке станций.

Полученные данные о среднем количестве бычков на получасовое траление можно принять за показатель состояния запаса бычка в 1955—1958 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Годы учета	Год, на который определяется состояние запаса	Количество бычков в шт. за $^1/_2$ часа траления
1954	1955	351
1955	1956	525
1956	1957	799
1957	1958	624

Из табл. 3 следует, что запас бычка постепенно увеличивается от 1955 к 1957 г. Запас на 1958 г. несколько снизился по сравнению с 1957 г., однако все же был больше, чем в 1955 и 1956 гг. Исходя из состояния запаса бычка, в 1958 г. должны сохраниться благоприятные условия для его промысла.

Осенняя съемка моря в 1957 г. показала, что лучшие концентрации бычка были в прибрежных районах западной половины моря. В течение зимы распределение бычка не изменяется, поэтому основной промысел бычка весной 1958 г. должен был проходить у берегов западной половины моря. Лучшие концентрации бычка в III и IV кварталах также можно ожидать в этих районах, но на большем удалении от берегов.

Есть основания полагать, что благоприятные условия для воспроизводства запаса бычка в Азовском море сохранятся и в ближайшие годы, поэтому бычок остается перспективной рыбой.

Следует заметить, что в последние три года бычка добывают меньше, чем позволяют его запасы, вследствие недостаточного числа приемных пунктов на лову, а также в связи с тем, что береговые предприятия не справляются с переработкой бычка.

Из бычка вырабатывают консервы, пользующиеся большим спросом у населения. Однако мощность консервных заводов, расположенных по побережью Азовского моря, очень мала. Они перерабатывают лишь незначительное количество сырца. Свежемороженый бычок тоже охотно покупается потребителем, но для хранения и замораживания его не хватает холодильников. Это ограничивает приемку бычка от ловцов и вынуждает часть уловов пускать в грубый посол; соленый же бычок является малоценным товаром.

Сырьевая база бычка в настоящее время и в ближайшие годы будет позволять добывать не меньше бычка, чем в последние годы. Задача состоит в том, чтобы это ценное сырье для консервной промышленности использовать полнее. С этой целью надо значительно увеличить мощность существующих холодильников и консервных заводов, а также построить новые. Необходимо увеличить производительность существующих и расширить строительство новых холодильников и заводов по северо-западному и крымскому побережьям, находящимся в ведении Запорожского и Херсонского совнархозов. В общей добыче рыб по этим совнархозам бычок занимает большой удельный вес.

В. С. ТАНАСИЙЧУК и П. Н. ХОРОШКО

Каспниро

О нересте осетровых ниже Сталинграда в связи с устройством искусственных нерестилищ

В 1957 г. Каспниро возобновил работы по изучению нереста осетровых ниже Сталинграда, проводившиеся в 1951—1952 гг. Саратовским отделением ВНИРО *.

Необходимость возобновления изучения нерестилищ осетровых была вызвана близким завершением строительства Сталинградской ГЭС. Плотина отрежет проходным рыбам доступ к расположенным выше нерестилищам, и все осетровые, зашедшие на нерест в Волгу, будут концентрироваться ниже плотины. Можно предполагать, что в какой-то степени начнется приспособление осетровых рыб к новым условиям, поэтому возрастет значение нерестилищ, расположенных в низовьях.

Как известно, осетровые нерестятся на каменистых грядах, которых ниже Сталинграда немного.

В 1957 г. были собраны материалы для сравнения условий нереста осетровых до и после перекрытия Волги у Сталинграда. Материалы собирали во время регулярных рейсов на судне «Водомет № 1» с 1 мая по 11 августа от Астрахани до Сталинграда (7 рейсов общим числом станций 100) и отдельных выездов по Кировскому, Главному рукавам дельты и по системе подстепных ильменей. Кроме того, вели систематические наблюдения с 2 мая по 14 июня в устьевой зоне Кировского банка. Икру осетровых собирали специальной драгой** и вихревым тралом системы Б. С. Ильина. Личинок ловили икорной сетью, которую ставили против течения в придонных слоях на 10 *мин.*

Белуга. До последнего времени определенных сведений о нересте белуги ниже Сталинграда не было. В начале июля 1911 г. у Замьян была выловлена одна личинка белуги длиной 17 *мм* (возраст 5—6 суток после вылупления); более крупная личинка (23 *мм*) была поймана 26 июля 1918 г. у Оранжерейного промысла (Чугунов, 1928). Самка белуги с текучей икрой была выловлена в 1951 г. (Гербильский, 1951) у Оранжерейного промысла. Этим ограничивается фактический материал, позволявший предполагать нерест белуги в Нижней Волге. Работами 1957 г. это предположение подтвердилось. Икра белуги была найдена 2 мая 1957 г. у Светлого Яра (2 икринки на глубине 9 *м* при температуре воды 9—9,6°, на галечной гряде). Икра оказалась на первых стадиях дробления.

У села Сероглазовки 7 и 8 мая были найдены 24 икринки. Они были выловлены на глубине 8 и 9 *м* при температуре 11,6° на каменистой гряде, состоящей из окатанных кусочков плитняка. Гряда заселена моллюсками-живородками. Икринки были приклеены к обломкам плитняка и к пустым раковинам живородок. Диаметр икринок, фиксированных 2-процентным раствором формалина, колебался от 3,4 до 4,4 *мм*. Диаметр искусственно оплодотворенной и зафиксированной икры белуги колебался от 3,6 до 4,2 *мм*. Икра была оплодотворена на Кизанском рыбоводном заводе.

Судя по срокам нахождения икринок и их стадиям развития, нерест белуги в 1957 г. начался 1—2 мая.

* Л. А. Алявдина. Условия размножения проходных осетровых выше Сталинграда. Труды Саратовского отделения Каспниро. Т. III, 1954.

** Л. А. Алявдина. Состояние и распределение нерестилищ осетра и севрюги на участке р. Волги Саратов — Камышин. Труды Саратовского отделения Каспниро. Т. I, 1951.

Нерестовый период был продолжительным, так как 26 июня около с. Каменный Яр у дна, на глубине 7 *м*, была выловлена одна только что вылупившаяся предличинка белуги длиной 12,7 *мм*. Температура воды в это время была 21,5°.

Гербильский указывает на возможность нереста белуги и в дельте Волги. Во всяком случае, судя по вылову текучей самки, созревание осетровых в дельте Волги вполне возможно. Неясно лишь насколько продуктивным может быть этот нерест в связи с отсутствием в дельте подходящих для нереста субстратов. Вылов 7—10-дневных личинок белуги в дельте еще не свидетельствует о нересте ее ниже Астрахани, так как при довольно значительных скоростях течений личинки могут сноситься вниз на большие расстояния.

Кроме указанного уже выше случая вылова личинки длиной 23 *мм* у Оранжерейного промысла 26 июля 1918 г., в 1956 г. Т. К. Небольсина обнаружила в уловах икорной сети две личинки белуги в ерике Еграшкине (низовья центральной дельты). Одна личинка длиной 19 *мм* выловлена 7 июня, другая длиной 22 *мм*—12 июня. Обе личинки могли быть неместного происхождения.

Осетр. Основная масса осетра нерестится в Средней Волге (поздний яровой и типичный озимый). В самых нижних участках нерестовой зоны, по предположению Гербильского, нерестятся осетры ранней яровой расы и озимой осеннего хода.

Самки осетра с текучей икрой ловились у Каменного и Светлого Яров, под Сталинградом, в верхней части р. Ахтубы (Подлесный, 1930; Тихий, 1933; Строганов, 1938). На тонях Оранжерейного комбината изредка вылавливают самок осетра с текучей икрой (Гербильский, 1957).

В 1957 г. ниже Сталинграда выметанной икры осетра и личинок на ранних стадиях развития не было найдено. Две личинки длиной 12,2 и 18,2 *мм* были пойманы 26 июня около г. Каменный Яр.

По опросным данным ловцов, текучие самки осетра встречаются в низовье дельты в районе Белужьего и Кировского банков. В 1957 г. в ерике, проходящем через Каменский култук, в конце мая и в начале июня было выловлено три самки осетра с текучей икрой.

Таким образом, нет данных, свидетельствующих о продуктивном нересте осетра ниже Сталинграда в 1957 г. Ни икры, ни только что вылупившихся предличинок выловлено не было. Между тем, единичные экземпляры зрелых или близких к зрелости самок встречались даже в дельте Волги.

Севрюга. Основными нерестилищами севрюги считается район от Светлого Яра до Сталинграда. В волжке Дубовке (около Каменного Яра) в 1951 и 1952 гг. была обнаружена икра севрюги (Алявдина, 1954).

Развивающаяся икра севрюги была найдена нами в р. Дубовке (11 шт.) и у Каменного Яра (2 шт.) 26 июня 1957 г. Только что вылупившиеся предличинки встречались повсеместно от Рыбного Хутора (около г. Енотаевска) до Светлого Яра с 17 июня до 8 августа*. В дельте Волги известен случай вылова текучей самки севрюги (Державин, 1913).

Исходя из наиболее достоверных данных (по вылову оплодотворенной икры и только что вылупившихся личинок), в 1957 г. продуктивный нерест севрюги происходил в разных участках Нижней Волги от Рыбного Хутора до Светлого Яра, белуги у Сероглазовки, Каменного и Светлого Яра. Оплодотворенной икры и предличинок осетра в 1957 г. обнаружено не было. Вместе с тем, случаи вылова отдельных самок осетра, севрюги и белуги в низовьях дельты указывают на потенциальную возможность нереста в низовьях Волги.

А. Н. Державин, сопоставляя расположение нерестилищ в разных реках, указывает, что местоположение нереста осетровых в реке опре-

* С 12 августа наблюдения не проводили.

деляется не расстоянием от устья, а наличием благоприятных условий, быстрого течения и скалистого или галечного грунта.

Таким образом, создание искусственных нерестилищ в низовьях Волги и ее дельте может дать положительный эффект.

В. М. НИКОЛАЕВ и З. М. КИППЕР

Гидрорыбпроект

Намыв земляных дамб малого сечения при строительстве рыбоводных хозяйств

В связи с развернувшимся за последние годы большим рыбоводно-мелиоративным строительством перед проектными организациями встала задача изыскания наиболее рациональных и экономичных методов производства основных строительных работ.

Значительный объем работ при строительстве рыбоводных хозяйств приходится на земляные работы, которые составляют до 70% полного объема. Правильный выбор наиболее эффективного способа производства земляных работ поможет значительно снизить стоимость строительства рыбоводных хозяйств.

Рыбоводно-хозяйственные стройплощадки находятся в невыгодных гидрогеологических условиях для применения землеройного способа разработки грунта. Большинство объектов расположено в пойменных и прирусловых местах, сильно увлажненных, с высоким стоянием уровня грунтовых вод. Поэтому перед институтом Гидрорыбпроект была поставлена задача механизировать производство земляных работ (при строительстве дамб прудов) на участках с высоким стоянием уровня грунтовых вод и наличием песчаных грунтов.

В нашей стране и за рубежом развита крупная гидромеханизация, при помощи которой выполняются большие объемы земляных работ. Намыв дамб малого сечения с небольшим удельным объемом насыпи, но значительными объемами по каждому строящемуся предприятию (миллион и больше кубометров) до настоящего времени совершенно не проводился.

В рыбоводно - мелиоративном строительстве дамбы малого сечения—шириной по гребню 1,5—2,5 *м*, высотой 2—4 *м* и откосами 1 : 2 — — 1 : 5 имеют большую протяженность.

Из-за отсутствия опыта по намыву дамб малого сечения малопроизводительными земснарядами мы не могли судить о возможности формирования узкопрофильных дамб при сохранении экономической эффективности гидромеханизации.

Институтом Гидрорыбпроект были проведены опытные работы по намыву дамб малого сечения в производственных условиях, причем большое внимание было уделено выбору наиболее рационального способа производства земляных работ.

Расчеты показали, что чем меньше мощность земснаряда, тем легче намыть узкий профиль дамбы. Поэтому намыв дамб малого сечения было решено проводить самым малопроизводительным плавучим земснарядом 4ПЗУ-2 системы ВНИИГИМ.

Опытные работы в производственных условиях были проведены на строящемся объекте — Усть-Неманском нерестово-вырастном хозяйстве, расположенном вблизи г. Русна Шелутского района Литовской ССР. По своим геоморфологическим и гидрогеологическим условиям стройплощадка вполне удовле-

творяла всем необходимым требованиям для возведения дамб способом намыва. Перед намывом дамбы было взято несколько проб для определения гранулометрического состава и физико-механических свойств грунтов. Было выяснено, что грунты относятся к мелкозернистым пескам.

В проектном профиле контурных дамб ширина по верху составляет 2,5 *м*, заложение низового откоса— 1 : 3, верхового — 1 : 4.

Заложение верхового откоса 1 : 4 принято из-за устойчивости откоса против волнового воздействия, так как вырастной пруд имеет площадь 1 100 *га*.

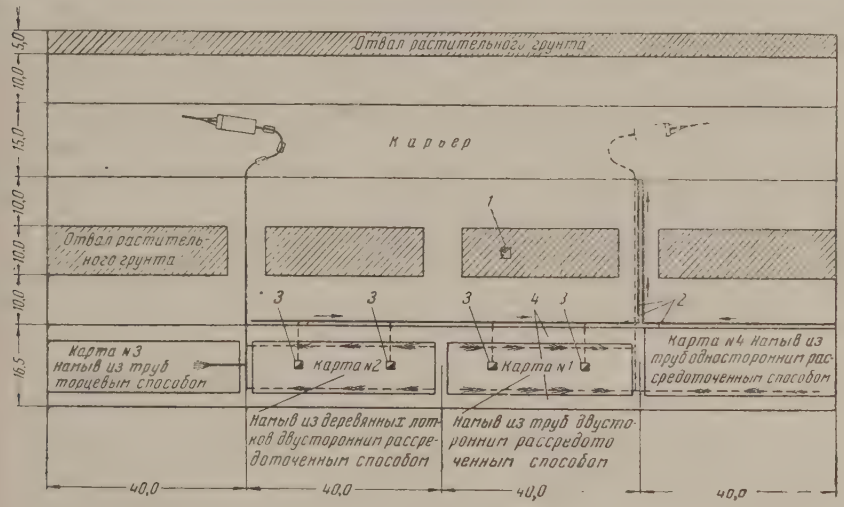


Рис. 1. Схема стройплощадки опытного намыва контурной дамбы Усть-Неманского вырастного хозяйства:

1 — служебное помещение; *2* — водоотводная канава; *3* — водосбросные колодцы; *4* — оградительные дамбочки.

Высокие грунтовые воды (0,3— 0,5 *м*) на опытном участке позволили полностью обеспечить карьер водой без возврата осветленной воды. Под опытный намыв был отведен участок контурной дамбы вырастного пруда № 1.

Вся трасса контурной дамбы, предназначенная под опытный намыв, была поделена на четыре карты (длиной по 40 *м*, шириной по 16,5 *м*) для осуществления на ней разных способов намыва.

Весь комплекс опытных работ выполнен за 3 месяца, причем 1,5 месяца ушло на подготовительный период.

За это время намыт участок дамбы протяженностью 150 пог. *м* с объемом насыпи 3 500 $м^3$, с выполнением всех доделочных работ вручную (планировка откосов, обсадка черенками и др.).

Проверкой принятого сечения дамбы на фильтрацию установлено, что устройства дренажа не требуется.

Проектный профиль дамбы и схема последовательной укладки грунта в тело дамбы показаны на рис. 2.

В целях изучения рационального метода намыва дамб малого сечения и выявления наиболее экономичного способа, опытный намыв проводился следующими способами:

1) двухсторонний рассредоточенный трубчатый (карта № 1);

2) двухсторонний рассредоточенный лотковый (карта № 2);

3) односторонний рассредоточенный трубчатый (карта № 4);

4) торцовый сосредоточенный трубчатый (карта № 3);

5) осевой рассредоточенный трубчатый (все карты).

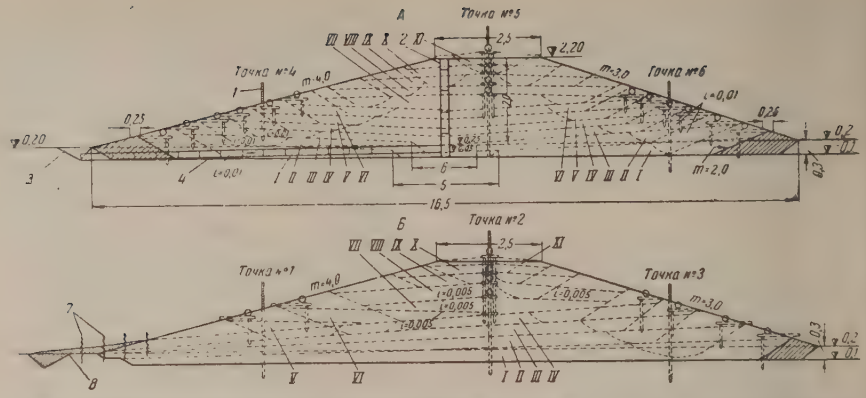


Рис. 2. Укладка грунта в тело дамбы намывным способом (I, II, III, IV, V и VI слои — двухсторонний рассредоточенный способ намыва; VII, VIII, IX, X и XI слои — осевой рассредоточенный способ намыва).

А — поперечный разрез контурной дамбы по мерным рейкам *4, 5, 6* (карта № 1); *Б* — поперечный разрез контурной дамбы по мерным рейкам *1, 2, 3* (карта № 4):
1 — мерная рейка; *2* — сбросной колодец; *3* — сбросная канава; *4* — отводная труба; *5* — прудок-отстойник; *6* — отстойник; *7* — двухрядная плетневая стенка; *8* — грунт, выносимый за плетневые щитки.

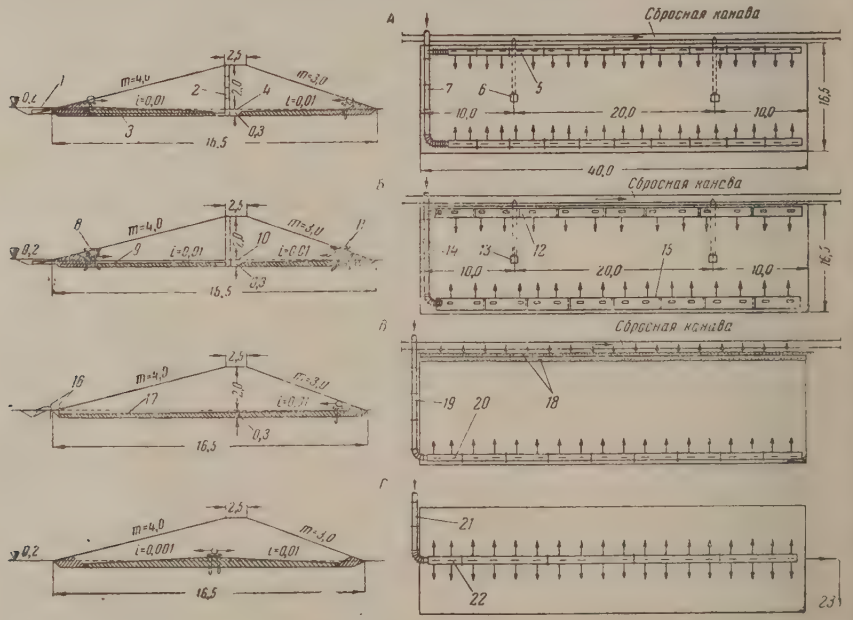


Рис. 3. Схемы намыва:

А — двухсторонний рассредоточенный способ намыва из отверстий труб (карта № 1); *Б* — двухсторонний рассредоточенный способ намыва из отверстий лотков (карта № 2); *В* — односторонний рассредоточенный способ намыва из отверстий труб (карта № 4); *Г* — осевой рассредоточенный способ намыва из отверстий и торца труб (карта № 3 и все карты):

1 — сбросной канал; *2* — сбросной колодец; *3* — первый слой намыва; *4* — пруд-отстойник; *5* — намывной пульповод (*d*=150 *мм*); *6* — сбросной колодец; *7* — магистральный пульповод (*d*=125 *мм*); *8* — деревянный лоток; *9* — первый слой намыва; *10* — пруд-отстойник; *11* — деревянный лоток; *12* — деревянный лоток; *13* — сбросной колодец; *14* — магистральный пульповод (*d*=125 *мм*); *15* — деревянный лоток; *16* — двухрядная плетневая стенка; *17* — первый слой намыва; *18* — двухрядная плетневая стенка (плетневые щитки); *19* — магистральный пульповод (*d*=125 *мм*); *20* — намывной пульповод (*d*=150 *мм*); *21* — магистральный пульповод (*d*=125 *мм*), *22* — намывной пульповод (*d*=150 *мм*); *23* — отвод осветленной пульпы.

Схемы намыва показаны на рис. 3 и 4.

Намыв производился землесосной установкой 4ПЗУ-2 производительностью по грунту — 20—25 $м^3/час$ на четырех картах.

При одностороннем рассредоточенном способе с намывом дамбы в поперечном направлении был испытан отвод осветленной воды при помощи плетневых заграждений, но из-за выноса большого количества

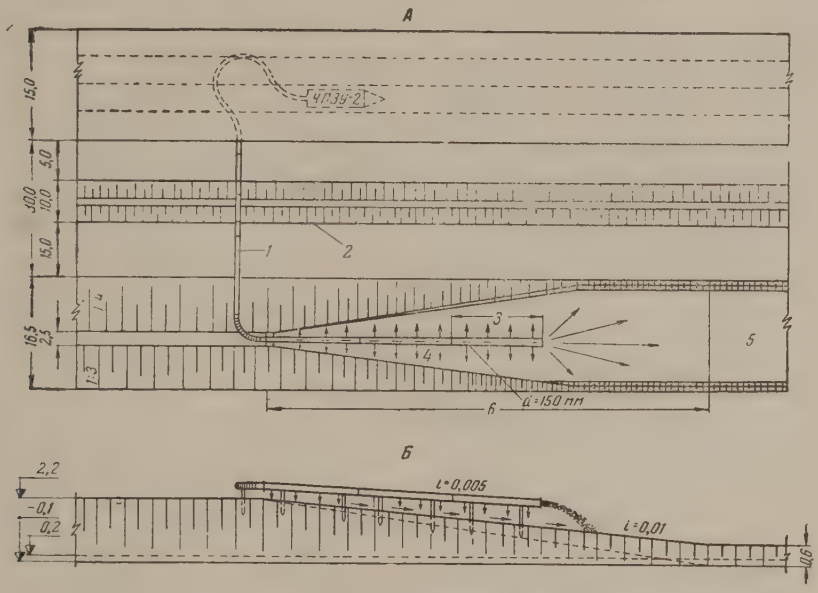


Рис. 4. Осевой рассредоточенный способ намыва.
А — план части опытного стройучастка; *Б* — продольный разрез дамбы: *1* — магистральный пульповод; *2* — отвал растительного грунта; *3* — секция трубы (8 *м*); *4* — намывной пульповод (d=150 *мм*); *5* — пруд-отстойник; *6* — карта намыва (l=60 *м*).

Землесосная установка оборудована магистральным пульповодом диаметром 125 *мм* и намывными пульповодами за неимением труб диаметром 125—150 *мм*. Для производства работ двухсторонним и односторонним рассредоточенными способами в трубах намывного пульповода вырезались отверстия размером 1×10 *см*, на расстоянии 1 *м* один от другого. Точно такие же отверстия были выполнены и в лотках. Пульповоды и лотки укладывали на легкие переносные эстакады с уклоном 1 : 100 с расположением отверстий внизу.

Отвод осветленной воды на картах № 1 и № 2 осуществлялся через сбросные колодцы сечением 0,1×0,1 *м* в сторону верхового откоса, на картах № 3 и № 4 — через торец дамбы с устройством отстойника-бассейна на смежной карте.

грунта с водой, особенно при намыве второго слоя, этот способ в дальнейшем не применялся.

Проверка осветленной воды на содержание взвешенных частиц показала, что при сбросе ее через торцы карт дамбы отстойными бассейнами, процент содержания взвешенных частиц значительно меньше, чем при сбросе через колодцы. После проведения такой проверки сброс воды осуществлялся только через торцы карт дамбы, в конце которых (на смежных картах) образовался отстой пульпы (отстойный бассейн), из которой сбросными канавами вода отводилась в ближайшую осушительную сеть.

Первичное обвалование карт производилось бульдозером, а в последующем, ввиду отсутствия дежурного бульдозера, — вручную. Дамбы намывали слоями толщиной 0,2—0,3 *м*. При этом на первых же

слоях была выявлена эффективность намыва различными способами.

Эффективным на нижних слоях оказался торцовый сосредоточенный способ намыва, который и применялся на этих слоях дамбы.

Совершенствование этого способа позволило разработать новый осевой рассредоточенный способ намыва из отверстий и стыков труб, который особенно эффективно применялся на намыве гребня дамбы, самого тяжелого из процессов работ в формировании узкого профиля дамбы. Для этого намывные пульповоды укладывались не с плотными фланцевыми соединениями, а с зазорами в 3—5 *см* с незаглушенным торцом конечной секции. Регулирование потока пульпы производилось переносными дощатыми щитками.

Консистенция пульпы при осевом рассредоточенном способе намыва в среднем составляла 20—25%, а иногда доходила до 50—60%.

Из всех перечисленных способов намыва признание получил наиболее рациональный и экономичный осевой рассредоточенный способ.

Для контроля качества намыва в процессе работ и после намыва брали пробы для определения физико-механических свойств и гранулометрического состава грунтов. Всего было взято 60 проб, из них 40 проб в период намыва и 20 — после намыва. Наибольшее число взятых проб грунтов приходится на карты намыва № 1 и 4, которые полностью намыты и прошли полный цикл лабораторных исследований.

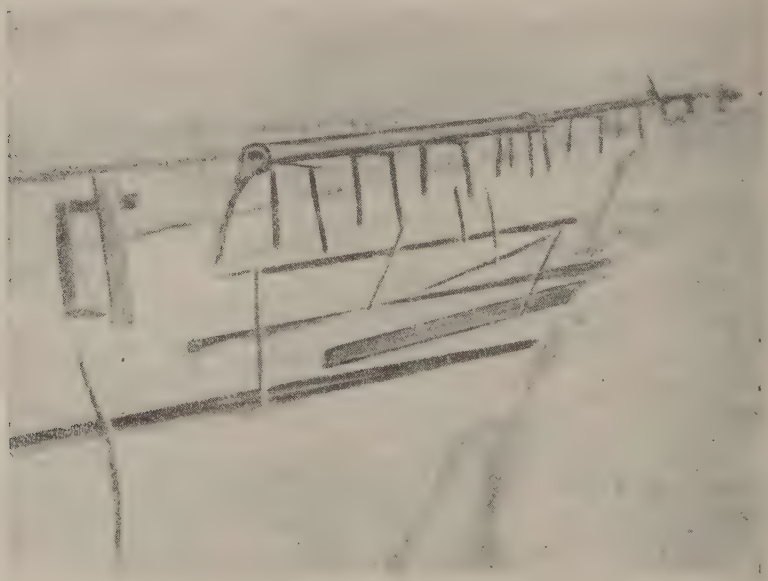


Рис. 5. Осевой рассредоточенный намыв с отводом осветленной воды через торец дамбы и карту № 2.

Один из основных вопросов при производстве намыва дамб — получение постоянной консистенции пульпы с высоким содержанием грунта. Через полевую лабораторию Литвинова пропущено 8 проб консистенции пульпы, взятых при различных способах намыва. Консистенция пульпы колеблется в пределах 7—28% (в среднем 15%).

Низкий процент содержания грунта объясняется недостаточно тщательным снятием растительного грунта в карьере и несовершенством некоторых способов намыва.

При эксплуатации землесосной установки на более чистых участках карьера и применении траншейного способа разработки грунта, предложенного М. А. Брудастовой, при осевом рассредоточенном способе намыва консистенция пульпы доходила до 60% и составляла в среднем 20—25%.

При работе в производственных условиях, когда бригада в совершенстве овладела управлением земснаряда и самым прогрессивным способом намыва — осевым рассредоточенным, производительность доходила до 25 *м*³/*час*.

В результате проведения этих опытов и хронометражных наблюдений за работой, выведена фактическая стоимость данных работ, нормы и расценки на которые во всех отраслях промышленности в нормативных материалах на сегодня отсутствуют.

Средняя стоимость намыва осевым рассредоточенным способом примерно вдвое меньше, чем при возведении дамб самым прогрессивным землеройным способом (экскаватор в комбинации с бульдозером), который можно применить в данных гидрогеологических условиях.

Стоимость намывных работ несколько снизится, если выполняемые вручную трудоемкие земляные работы по обвалованию карт намыва, устройству сбросных канав и планировке откосов будут производиться бульдозерами, канавокопателями и грейдерами. А это значит, что только при строительстве трех усть-неманских рыбоводных хозяйств экономия на земляных работах составит свыше 5 млн. руб.

Данная работа впервые в практике гидромеханизации доказала практическую возможность и экономическую целесообразность строительства дамб малого сечения способом намыва.

Возведение земляных сооружений способом намыва, кроме рыбной промышленности, безусловно, найдет широкое применение и в других отраслях хозяйства.

При большом объеме насыпных работ в рыбоводно-мелиоративном строительстве можно рекомендовать земснаряд типа 6ПЗУ для намыва нижней части дамбы ($^2/_3$ высоты), а узкую часть — гребень дамбы ($^1/_3$ высоты) домывать земснарядом типа 4ПЗУ осевым рассредоточенным способом.

Для дальнейших исследований и опытных работ было бы целесообразно запроектировать более глубокую разработку карьеров с тем, чтобы в дальнейшем использовать их в качестве водоемов для рыбы. Таким образом, выростные пруды площадью до 3 *га* будут находиться в полувыемке-полунасыпи, что приведет к сокращению объемов земляных работ в два с лишним раза и значительно удешевит стоимость строительства рыбоводных хозяйств. Малогабаритность земснаряда позволит работать внутри пруда.

Данная работа получила положительную оценку на XVII научно-технической конференции МИСИ им. Куйбышева, проходившей в апреле 1958 г.

В дальнейшем следует продолжить опытные работы с дополнительным исследованием следующих вопросов: устройство прудов в полувыемке-полунасыпи; комплексная работа землесосной установки в сочетании с сухоройными машинами; производство работ по намыву дамб при помощи модернизированного земснаряда 4ПЗУ (сконструированного Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации) с землесосной помпой 6-НЗ; намыв узкопрофильных дамб из супесчаных грунтов.

Решение одной из проблем малой гидромеханизации — намыв дамб малого сечения — поможет решить важную задачу по воспроизводству запасов ценных пород рыб наших внутренних водоемов.

А. Г. ЕГОРОВ

Кандидат биологических наук, доцент Иркутского университета им. А. А. Жданова

Об акклиматизации уральского рипуса в Байкале и ангарских водохранилищах

При разработке мероприятий по рыбохозяйственному освоению ангарских водохранилищ и воспроизводству рыбных запасов оз. Байкал перед наукой и рыбохозяйственной практикой возник вопрос о целесообразности акклиматизации в указанных водоемах Восточной Сибири ладожского рипуса, хорошо акклиматизировавшегося в озерах Урала и показавшего там высокую продуктивность.

Опыты уральских рыбоводов по созданию карпо-рипусовых хозяйств дали положительные результаты. Однако на основании исследований и экспериментов последних лет было установлено, что байкальский омуль также хорошо приспосабливается к новым условиям обитания. При выращивании омуля в замкнутых хорошо прогреваемых озерах, в искусственных прудах и специальных вырастных бассейнах отмечается исключительно высокий темп его роста. Эта особенность омуля подтвердилась и дальнейшими опытами по выращиванию этой рыбы в прудах Ленинградской области.

Омуль обладает более высокими товарными качествами по сравнению с рипусом. Кроме того, исследованиями последних лет было выяснено, что рипус при совместном обитании с другими сиговыми рыбами питается не только беспозвоночными животными, но и поедает личинок и мальков других сиговых рыб. На основе этих данных автором было подвергнуто сомнению утверждение некоторых исследователей Байкала о том, что рипус, выпущенный непосредственно в это озеро или проникший в него из Иркутского водохранилища, не явится в будущем серьезным конкурентом омулю в питании и не будет уничтожать личинок и мальков омуля и других байкальских сигов.

В настоящее время задача состоит не только в восстановлении сильно подорванных запасов байкальского омуля, но и в увеличении их не менее чем в полтора—два раза. Омуль при его высокой пластичности — прекрасный объект для заселения не только ангарских, но и других водохранилищ СССР. Поэтому признано более целесообразным заселять ангарские водохранилища не рипусом, а байкальским омулем и другими сибирскими сигами, а для Байкала рекомендовано в первую очередь развивать расширенное естественное и искусственное воспроизводство запасов омуля и местных озерных и озерно-речных сигов. Вместе с тем должны проводиться исследовательские работы по выяснению взаимоотношений между рипусом, омулем и другими сигами при совместном их обитании в замкнутых естественных или искусственных водоемах.

Такие работы в настоящее время уже проводятся, и в ближайшие годы мы получим некоторые ответы на интересующие нас вопросы. По предложению автора, в апреле 1956 г. Востсибгосрыбводом было выпущено более миллиона личинок рипуса в оз. Щучье, находящееся на территории Селенгинского аймака Бурят-Монгольской АССР. Это одно из замкнутых озер Гусино-Убукунской группы площадью 426 *га* и глубиной до 25 *м*. Расположено это озеро в бассейне р. Оронгой (левого притока Селенги) в 15 *км* к северу от оз. Гусиного.

Оз. Щучье не имеет непосредственной связи с рекой Убукун. В него впадает до 10 горных ручьев. Вода стекает путем дренажа через грубо-

зернистый аллювий, из которого сложены восточные береговые валы, тянущиеся вдоль уреза воды на расстоянии полутора—двух километров.

Вода в озере светлая, пресная, хотя и несколько минерализована. Прозрачность воды в оз. Щучьем, по наблюдению автора, от 23 августа 1955 г. достигала более 4—4,5 *м*.

Содержание кислорода в летний период у дна, по исследованиям Захваткина (1930), составляло 50%, а на поверхности — 102%. В критический зимний период (март 1956 г.) даже на глубине 10 *м* кислорода содержалось 10—11 *мг/л*. Лед в это время имел толщину 115 *см*.

Температура воды летом 1930 г., по наблюдениям Захваткина, на поверхности озера была равна 20°, в придонных слоях — 10°. 23 августа 1955 г. днем вода на поверхности вдали от берега нагрелась до 22°, а на мелководье у восточного берега—до 26°. Оз. Щучье вскрывается в мае, замерзает в конце октября или в ноябре.

Грунт в прибрежной части песчаный. Вдоль восточного берега небогатая подводная растительность встречается лишь на глубине 2—3 *м*. На других участках кое-где имеются заросли тростника и местами довольно густые заросли земноводной гречихи, рдестов, урути. По данным Захваткина, в глубинной части дно покрыто темно-серым илом типа гитти с различной примесью песка и наличием отмерших остатков мха фонтиналис и водоросли кладофоры.

Среди донного населения здесь встречаются крупные красные хирономиды. В прибрежной зоне, по предварительным наблюдениям автора, живут гаммариды, моллюски, хирономиды, имеется микробентос, в зоопланктоне встречаются кладоцеры, копеподы, коловратки. По наблюдениям Захваткина, в плактоне летом 1930 г. преобладал рачок Diaptomus incogruens и коловратка Pompholix sulcata, а также Dinobryon sp., Ceratium hirundinella, Asterionella gracillima, Melosira.

Из рыб в оз. Щучьем до 1956 г. обитали только сорога и окунь. Раньше в этом озере жила также щука. В одном из соседних озер Гусино-Убукунской группы, в оз. Окуневом, по предложению автора и при его непосредственном участии, начиная с 1955 г., успешно проводится акклиматизация зеркального и чешуйчатого карпа и начата акклиматизация убинского леща. Предлагая акклиматизировать уральского рипуса в оз. Щучьем, автор имел в виду возможность создания на базе этого озера, а в дальнейшем и на базе других озер Восточной Сибири высокопродуктивных карпо-рипусовых хозяйств. Вместе с тем оз. Щучье как замкнутый водоем представляет также исключительный интерес для проведения опыта по выращиванию байкальского омуля.

Совместная жизнь двух видов сиговых в замкнутом водоеме в условиях высокой численности окуня и сороги позволит выяснить их действительные пищевые взаимоотношения, сравнить их пластичность в приспособлении к новым условиям обитания и продуктивность, а также определить степень влияния окуня и сороги на численность указанных сигов. Исследовательские работы, проведенные на оз. Щучьем, дадут возможность выяснить, насколько рипус опасен для омуля как хищник, способный поедать личинок сиговых рыб. После выяснения всех перечисленных вопросов можно будет сделать окончательный вывод о целесообразности акклиматизации рипуса в Байкале, ангарских водохранилищах и других водоемах Восточной Сибири.

С весны 1956 г. на оз. Щучьем и ряде других соседних озер были начаты стационарные исследования бентоса, планктона, ихтиофауны, а также гидрологического и гидрохимического режима озер. Исследования проводятся Иркутским Государственным университетом совместно с Бурят-Монгольским педагогическим институтом. Наблюдения за развитием и ростом рипуса в оз. Щучьем показали, что рипус хо-

рошо приспособился к новым условиям обитания. В 1957 г. в течение всего лета и осени рипус попадал в невода по 10—12 экземпляров. Большая часть особей в возрасте полутора лет достигла веса 200 *г* и более. Одна особь (самец), выловленная неводом 8 февраля 1958 г., по сообщению доцента М. Г. Бакутина, имела абсолютную длину тела 29 *см*, наибольшую высоту тела 70 *мм* и вес 240 *г*. Имеются некоторые основания предполагать, что рипус в возрасте 1+ достиг половой зрелости и осенью 1957 г. отнерестовал. Весной 1958 г. будет также в оз. Щучье выпущено 1—2 млн. личинок байкальского омуля.

Проф. П. А. ЖУРАВЕЛЬ

Научно-исследовательский институт гидробиологии Днепропетровского Гос. университета

О вселении новых видов кормовой для рыб фауны в Симферопольское водохранилище

Исследованиями ряда авторов установлено, что современная фауна Крыма сильно обеднена.

Одна из причин обеднения фауны пресных водомоев Крыма — засушливые периоды.

В связи с недонаселенностью фауны водохранилищ Крыма были высказаны предложения о необходимости вселения в них рыб и кормовых организмов (проф. Я. Я. Цееб, проф. И. И. Пузанов и др.).

Исследования показывают, что в водохранилищах Крыма сложились благоприятные условия для обитания ряда представителей фауны рыб и кормовых беспозвоночных, отсутствующих в питающих эти водохранилища реках. Условия, образовавшиеся в водохранилищах Крыма, особенно в глубоководных (Белогорское водохранилище и др.), несколько напоминают условия водоемов, существовавших здесь до наступления засушливых периодов, в которых фауна рыб и беспозвоночных была богаче.

С весны 1955 г. в Крыму начались работы по вселению в пруды и водохранилища (в том числе и в Симферопольское водохранилище) новых видов рыб. С этого же времени были начаты работы по опытному вселению в пресные водоемы Крыма кормовых организмов, служащих пищей для рыб. К числу подопытных водоемов относится Симферопольское водохранилище.

Вселение в водохранилище новых видов рыб с еще большей силой требует проведения мероприятий по обогащению в нем естественной кормовой базы.

Для того чтобы выяснить какими организмами следует заселять водохранилище, было проведено опытное вселение ряда кормовых организмов из обычной пресноводной фауны, а также из фауны лиманного комплекса («каспийского», реликтового типа).

Начиная с весны 1955 г., в Симферопольское водохранилище были вселены в небольших количествах некоторые кормовые организмы, которых отлавливали в Днепровском, Самарском и Карачуновском (Кривбасс) водохранилищах, а также в Днепровском лимане.

Под руководством профессора Г. Б. Мельникова коллективом сотрудников Днепропетровского института и кафедры гидробиологии Государственного университета с первого года его существования (1955 г.) на водохранилище ведутся гидробиологические исследования.

Несмотря на то что опыты по вселению кормовых организмов начали проводить в водохранилище со-

всем недавно, в настоящее время мы имеем данные о том, что некоторые из этих организмов начали там приживаться. Об этом свидетельствует их размножение, расселение по водохранилищу, а также поедание их рыбами. Через 2—3 года после вселения в водохранилище были обнаружены следующие организмы: моллюски — речная лунка, речная живородка, обыкновенный литоглиф, молодь шаровок и горошинок; ракообразные — бокоплавы, мизиды Mesomysis kowalewskyi и Limnomysis benedeni.

Названные моллюски встречаются в водохранилище очень редко, что, вероятно, объясняется интенсивным выеданием их рыбами, особенно вселённой и хорошо прижившейся таранью. Чаще встречаются бокоплавы и мизиды. Из мизид особенно хорошо прижилась в Симферопольском водохранилище Limnomysis benedeni, встречающаяся в нем в настоящее время в довольно больших количествах, особенно в верхней части.

Как показали наши исследования и исследования А. М. Чаплиной, мизид здесь поедают тарань, молодь судака и другие рыбы.

В настоящее время работы по опытному вселению кормовых организмов в Симферопольское и другие водохранилища Крыма продолжаются.

Опытные работы показали, что кормовая база Симферопольского водохранилища может быть обогащена путем вселения ряда форм как из обычной пресноводной фауны, так и из фауны лиманного комплекса («каспийского», реликтового типа).

Чтобы не допустить в Симферопольском водохранилище снижения достигнутой рыбопродуктивности от недоедания рыб в связи с недостатком кормовой базы, соответствующим хозяйственным организациям Крыма с участием научных учреждений следует безотлагательно начать вселение в водохранилище различные кормовые организмы в промысловых количествах.

Н. П. РУДАКОВ

Мечение рыб радиоактивным церием (Ce^{144} + Pr^{144})

Маркировка рыб радиоактивными изотопами имеет преимущества перед механическими методами мечения. С помощью радиоактивных элементов легко можно маркировать рыб разного возраста в практически неограниченных масштабах.

Для этих целей обычно применяются радиоактивные изотопы фосфора или кальция (P^{32}, Ca^{45}), испускающие при своем распаде бета-лучи.

Но при маркировке рыб этими изотопами трудно обнаружить меченых рыб в уловах. Приходится прибегать к поштучной проверке всех выловленных рыб на стационарных установках Б или Б-2.

Необходимость в такой проверке вызывается прежде всего тем, что радиоактивные изотопы фосфора и кальция испускают отрицательно заряженные бета-частицы (электроны). При прохождении через ткани большая часть энергии бета-частиц затрачивается на ионизацию, вследствие чего пробег их значительно сокращается. Длина пробега бета-частиц в тканях зависит от их энергии; бета-частицы с малой энергией в большинстве случаев полностью поглощаются в тканях.

Особенно трудно обнаружить меченых радиоактивным фосфором или кальцием рыб через продолжительное время, так как их актив-

ность с течением времени уменьшается вследствие естественного распада этих изотопов. Для обнаружения метки обычно рыб сжигают, чтобы сконцентрировать радиоизотопы в небольшом количестве золы.

Трудности в обнаружении меченых радиоактивным фосфором или кальцием рыб ограничивают возможность широкого применения этого перспективного метода для решения ряда важных в научном и практическом отношении рыбохозяйственных задач. Эти трудности в значительной мере могут быть устранены если использовать для мечения рыб радиоактивные изотопы гамма-излучатели. Обладая высокой проникающей способностью, гамма-излучение радиоактивных элементов поглощается биологическими тканями значительно слабее бета-частиц. Эта особенность гамма-излучения используется в экологии для дистанционного обнаружения животных, меченых радиоактивными изотопами.

Разрабатывая методику мечения рыб радиоактивными изотопами, мы применили в качестве метки радиоактивный изотоп церия (Ce^{144}+ +Pr^{144}).

Церий — один из редкоземельных элементов, относящихся к лантанидам; в очень небольших количествах он обнаружен у многих позвоночных животных, но физиологическая роль его как микроэлемента в настоящее время не выяснена.

Радиоактивный церий — Ce^{144} является долгоживущим изотопом с периодом полураспада 282 дня. При распаде Ce^{144} переходит в радиоизотоп празеодима (Pr^{144}) с периодом полураспада 17,5 *мин*. Празеодим имеет простой спектр жесткого бета-излучения, сопровождающегося несколькими линиями гамма-излучения с максимальной энергией 2,19 Мэв.

В своих исследованиях мы ставили перед собой задачу выяснить, возможно ли обнаружить меченых радиоактивным церием рыб на расстоянии. Решение этой задачи позволило бы без поштучной проверки находить радиоактивных рыб непосредственно в уловах.

В качестве подопытного материала нами использовались сеголетки карпа средним весом около 15 *г*. Рыб помещали в аквариумы с раствором радиоактивного церия удельной активностью в 1 *mC/л* и выдерживали в нем в течение часа. После этого часть рыб извлекали для исследования на радиоактивность, а остальных переносили в проточный бассейн, где они в течение полутора месяцев находились совместно с нерадиоактивными рыбами.

Как показали проведенные опыты, рыбы очень быстро поглощают из воды радиоцерий. Радиоактивность рыб, находившихся в течение часа в растворе с активностью 1 *mC/л*, была очень высокой. В среднем каждая рыба давала около $1{,}75 \cdot 10^6$ импульсов в минуту.

При изучении распределения церия в органах и тканях рыб выяснилось, что в первые дни после мечения он накапливается преимущественно в печени. С течением времени наблюдается перераспределение церия в организме рыб. Через месяц Ce^{144}+Pr^{144} в основном локализуется в костных элементах сеголетков карпа. Количество церия в печени к этому времени примерно в два раза меньше, чем в костной ткани. Накопление радиоцерия в костной ткани дает основание предполагать, что он может длительное время сохраняться в организме рыб. О длительном сохранении церия в организме рыб свидетельствуют данные, полученные японскими исследователями при обследовании рыб в районе атолла Бикини в 1954 г.

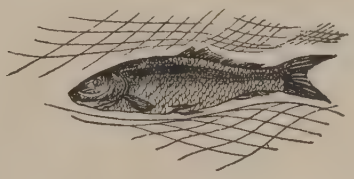
Меченых и немеченых рыб, находившихся в течение полутора месяцев в проточном бассейне, очень легко можно было различить в воде при помощи бета-гамма-радиометра. Как показала последующая проверка, радиоактивные рыбы обнаруживаются в воде на расстоянии 10—15 *см* от счетчика. В воздухе это расстояние увеличивается до 1 *м*.

В первые два дня после перевода меченых рыб в бассейн их радио-

активность уменьшилась в 2,5 раза по сравнению с первоначальной. Однако в последующие полтора месяца радиоактивность снижалась очень медленно и потери радиоцерия были незначительными.

Таким образом, высокая энергия гамма-излучения $Ce^{144}+Pr^{144}$ позволяет с помощью несложной и малогабаритной аппаратуры обнаруживать меченых рыб на значительном расстоянии. При этом отпадает необходимость в поштучной проверке рыб на радиоактивность и вместе с тем упрощается обнаружение меченых рыб непосредственно в уловах.

В заключение следует сказать, что наши опыты — это первая попытка использовать радиоактивный изотоп гамма-излучатель для маркировки рыб. О перспективах применения радиоцерия на практике можно будет говорить лишь тогда, когда будут получены всесторонние и подробные сведения о влиянии радиоактивного излучения Ce^{144} на организм рыб разных видов.



ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

К. С. ЗАЙЧИК и Г. Б. ТЕРЕНТЬЕВ
Инженеры Гипрорыбфлота

Автономное судно для добычи и переработки мелких сельдевых

(в порядке постановки вопроса)

Промысловые скопления мелких сельдевых (сардин и других) распространены на обширных площадях Средиземного моря, Атлантического и Тихого океанов.

Средиземноморская и атлантическая сардина нерестится в течение круглого года почти по всему ареалу. Поэтому лов сардины практически возможен в любое время. Однако в наибольших количествах она встречается главным образом с апреля по октябрь.

Запасы тихоокеанской сардины-иваси в 40-е годы значительно уменьшились и потеряли свое промысловое значение. Причиной такого катастрофического уменьшения запасов этой рыбы послужило похолодание в 1941—1943 гг. в северной и средней частях Японского моря.

Появление в 1954 г. у берегов Сахалина значительного количества иваси имеет большое практическое значение и свидетельствует о том, что численность стада этой рыбы начинает возрастать, а условия ее обитания в границах прежнего ареала изменяются в благоприятную сторону.

Анализ районов обитания и путей нерестовых и кормовых миграций сардин, а также изучение мировых районов лова показали, что для нас наибольший практический интерес с точки зрения организации промысла представляет средиземноморский подвид атлантической сардины, подвиды, обитающие вдоль западного побережья Африки, а также тихоокеанская сардина-иваси.

Промысел сардины целесообразнее вести в районах ее обитания в Средиземном море, а также у западного побережья Африки.

Ареалы обитания атлантической сардины в водах Бискайского залива не представляют практического интереса. Известно, что воды Бискайского залива очень бурные и промысел сардины в этом районе весьма сложен и опасен. Не исключена возможность лова атлантической сардины вдоль западного побережья Пиренейского полуострова.

До восстановления запасов тихоокеанской сардины в Приморье, ее можно ловить в юго-восточной части Японского моря (район Цусимского пролива), а также на путях ее кормовых миграций — вдоль восточных берегов Японии.

Для базирования судов, ведущих промысел средиземноморской атлантической сардины, могут быть использованы порты Черного моря — Новороссийск, Керчь, Херсон, Одесса, Вилково и др. На Дальнем Востоке суда могут базироваться на

порты Владивосток, Находка, на сейнерную базу в бухте Преображения и другие.

Применяемые различными странами способы лова сардины весьма разнообразны и во многом зависят от местных условий. Но все они в силу географического положения стран, занимающихся промыслом сардины, рассчитаны на ведение лова в прибрежных условиях с небольших промысловых судов.

Повсеместно развивается промысел при помощи кошельковых неводов по одно- или двухботной системе, промысел дрифтерными сетями, а в некоторых случаях и тралящими орудиями лова.

При дрифтерном лове, а иногда и при кошельковом для «вызова» сардины с глубины применяют дорогостоящую приманку (икру трески и др.). Очень часто для привлечения сардины, особенно при кошельковании, используют сильный, направленный вниз, надводный свет.

В брошюре «Атлантическая сардина»* рассматриваются перспективы лова сардины советскими рыбопромысловыми экспедициями и предлагается два варианта организации промысла:

1) базирование советских судов на побережье дружественных стран;

2) экспедиционный лов сардины, аналогичный атлантическим сельдяным экспедициям.

По нашему мнению, как первый, так и второй вариант требуют сложной организации, что несомненно будет сказываться на экономической эффективности промысла.

Представляется, что промысел сардины автономным судном, приспособленным как для добычи, так и для последующей переработки сырья и выработки высококачественной готовой продукции в виде консервов, будет целесообразней.

Реальная возможность создания такого автономного судна и его экономическая эффективность подтверждаются следующими расчетами.

Минимальная производительность консервных линий судна, при которой оно становится рентабельным, может быть в первом приближении определена по зависимости:

$$n = \frac{kN}{Wm}, \qquad (1)$$

где n — суточная производительность, туб;

N — годовые эксплуатационные затраты на судно;

W — оптовая отпускная цена;

m — время работы в году (в днях) консервных линий проектируемого судна;

k — переводной коэффициент перевода физической банки в условную.

Годовые эксплуатационные затраты N приняты из анализа производственной деятельности судов-заводов, сведения о которых приводятся в таблице.

Учитывая, что водоизмещение автономного судна в полном грузу ориентировочно будет от 5 000 до 5 500 *т*, можно ожидать, что годовые затраты N на эксплуатацию достигнут 550 усл. единиц.

Оптовая отпускная цена W для различных предприятий колеблется в значительных пределах.

Для определения минимальной суточной производительности консервных линий автономного судна принята оптовая отпускная цена по «черноморским сардинам», которая несколько ниже средней величины по консервам для всех предприятий СССР.

Ниже приведены данные об отпускных ценах на «черноморскую сардину» на 1 000 физических банок в 160—170-граммовой расфасовке, а также принятое расчетное значение отпускной цены в условных единицах.

Цена в условных единицах за 1 000 физических банок в 160—170-граммовой расфасовке:

Высший сорт	I сорт	Принятое значение W
0,163	0,136	0,150

Число дней работы завода m принято равным 150. Надо отметить, что ни в отечественной, ни в зарубежной практике рыболовства нет подобных судов-заводов и поэтому

* Б. Д. Шанько. Атлантическая сардина. М., 1956.

принятое значение числа m следует считать несколько условным.

Некоторое подтверждение величины m можно получить при анализе работы плавучих крабоконсервных заводов. Так, по данным Главприморрыбпрома, средняя продолжительность работы по шести краболовам за март-октябрь 1955 г. составила 147 дней.

В то же время следует иметь в виду, что промысел сардины воз-

Таблица

Наименование судов	Годовые эксплуатационные затраты в условных единицах	Водоизмещение в полном грузу, $т$	Годовые эксплуатационные затраты на 1000 $т$ водоизмещения в условных единицах	Примечание
РРТ проекта 394 МСП	343	3470	99	Затраты взяты из расчета технико-экономических показателей эксплуатации
Крабоконсервные заводы („Алма-Ата" „Менжинский", „А. Микоян" „Чернышевский", "Коряк", „Никишин")	Средняя фактическая	Среднее	Среднее	Годовые затраты взяты из отчетов планового отдела Кработреста ГПРП за 1955 г.
	933	9077	103	
Принято для последующих вычислений			100	

можен круглый год, а также, что при малых уловах сардины судно может быть перебазировано на лов сельди и выработку консервов «типа сардины». Поэтому принятое значение величины m, вероятно, минимальное.

Подставляя принятые значения для N, W и m в формулу (1), получим минимальную производительность:

$$n = \frac{0{,}45 \times 550}{0{,}15 \times 150} \approx 11 \text{ туб.}$$

В имеющихся зарубежных данных сведения о фактических размерах суточных уловов разноречивы. Например, при лове кошельковым неводом с применением света в Адриатическом море у Албанского побережья средний улов за один замет составляет 8 $ц$, а максимальные уловы превышают 100 $ц$. При лове сардины «на фосфор» у берегов Португалии при применении больших неводов (1200×52,7) за один удачный замет берут 200—300 $ц$ сардины. По данным Гаэтано (Италия), в 1949 г. у о. Сицилия одно моторное судно водоизмещением 26 $т$ при лове сетью «чианчьоло» (тип кошелькового невода) за месяц вылавливало 100—150 $ц$ сардины.

По югославским данным за 1955 г., при лове кошельковым неводом по двухботной системе (гиргир) за одну ночь суда успевают сделать до 15 заметов и вылавливают от 30 до 50 и даже до 100 $т$ сардины.

Размеры суточных уловов тихоокеанской сардины большие, особенно в Японии.

Судя по приведенным данным об уловах, назвать точную величину среднесуточного улова для автономного судна очень трудно. Но если учесть, что судно будет приспособлено для нескольких видов лова, в том числе и для наиболее активного — тралового, то за расчетную величину улова по сырцу можно принять 15—20 $т$ в сутки.

Такой среднесуточный улов может обеспечить сырцом консервные линии производительностью до

22 туб консервов в сутки и жиромучную утилизационную установку производительностью 6—10 *т* в сутки (по сырцу).

Технологическое оборудование для автономных судов должно быть выбрано с учетом всех преимуществ и недостатков существующих схем производства консервов, а также специфики работы его в судовых условиях.

Наиболее целесообразно устанавливать технологическое оборудование для паровой бланшировки рыбы в банках при производстве консервов «сардина в масле» и варки паром рыбы в банках при производстве консервов «сардины в собственном соку».

В настоящее время проектный институт Гипрорыбфлот разработал техническое задание на проектирование автономного судна для добычи и переработки мелких сельдевых. По предварительным расчетам, главные элементы судна для добычи и обработки сардины должны иметь следующие размерения.

Длина расчетная, *м*	95
Ширина, *м*	16
Высота борта до верхней палубы, *м*	10
Осадка при полной загрузке, *м* .	6
Водоизмещение при осадке 6 *м*, *т* .	5300

Судно должно быть двухпалубным с размещенными внутри корпуса рыбоконсервным и утильным заводами, а также жилыми и служебными помещениями.

Оборудование рыбоконсервного завода должно быть рассчитано на выработку в сутки 15 туб консервов «сардины в масле» и 7 туб консервов «сардины в собственном соку» при продолжительности рабочего дня 14 часов (2 смены). Кроме «сардин в масле» и «сардин в собственном соку», следует наладить выработку продукции из крупных экземпляров сардины. Принятое соотношение этих двух видов консервной продукции позволяет наиболее рационально использовать технологическое оборудование при минимальном количестве обслуживающего персонала.

Число экипажа и производственных рабочих на автономном судне должно быть 230—250 человек.

Судно будет находиться на лову 60 суток, за этот период на нем будет изготовлено 1300 туб высококачественных консервов, а также выработано большое количество рыбьего жира и муки из утилизированных отходов.

Добычу рыбы предусматривается вести кошельковыми неводами (с этой целью на судне следует установить промысловые лодки типа «дори»), разноглубинным тралом для лова при кормовом тралении и рыбонасосом для лова при помощи подводного электроосвещения. Последний вид добычи еще нуждается в экспериментальной проверке.

Для выливки улова из кошелька и, возможно, из трала необходимо установить рыбонасосную установку.

Судно следует оборудовать всеми современными поисковыми приборами и аппаратурой. На каждой второй лодке типа «дори» также должна быть установлена малогабаритная поисковая аппаратура.

Для хранения одно-двухсуточного улова и кондиционирования воздуха в консервных трюмах при температуре в пределах от 0 до +15° судно необходимо оборудовать холодильной установкой.

Предполагаемая главная машинная установка (дизель-электрическая) мощностью около 4000 *л. с.* должна обеспечивать скорость хода судна при полной загрузке не менее 12 узлов. Такой тип установки может быть использован при различных ходовых режимах судна.

Сардинный промысел перспективен, его следует быстрее осваивать. Обсуждение вопросов, затронутых в настоящей статье, помогло бы наиболее правильно решить эту задачу.

А. А. АЛЕКПЕРОВ
Ст. механик РТ-212

Об оценке механического оборудования траулеров типа „Пионер“

Мурманский траловый флот в 1956—1958 гг. пополнился новыми моторными судами типа «Пионер».

Длина судна этого типа между перпендикулярами — 52,43 *м*, ширина у миделя — 9,75 *м*, высота борта — 5,03 *м*, средняя осадка с грузом — 4,3 *м*.

Оборудованы такие суда одновальной силовой группой с непосредственной передачей.

Наибольший диаметр 4-лопастного винта составляет 2,36 *м*, диаметр ступицы — 0,626 *м*, средний шаг винта — 1,72 *м*, дисковое отношение — 0,63. При 260 *об/мин* гребного винта судно развивает скорость 12,5 узлов.

Гребные винты изготовлены из марганцовистой бронзы.

В качестве главных машин на судах установлены 4-тактные дизели «Миррлииз» KSDM 8-струйного распыления, которые могут работать на тяжелых сортах топлива — ДТ-1,2 (М-3,4). Моторы оборудованы импульсным газотурбинным наддувом до 1,45 *ата*.

Техническая характеристика дизель-мотора

Эксплуатационная мощность, *эл с*	1 100
Число цилиндров	8
Диаметр цилиндра, *мм*	381
Ход поршня, *мм*	457
Число оборотов, *мин*	260
Среднее эффективное давление, *ати*	9,2
Степень сжатия	11,35
Давление горения, *ата*	до 70,4
Число выхлопных клапанов	2
Число всасывающих клапанов	2
Механический к.п.д.	0,84
Эффективный термический к.п.д.	0,40
Производительность маслонасосов, *л/час*	31400
Производительность водяных насосов, *л/час*	36400

Число лопастей гребного винта (рис. 1) равно (или кратно) числу проекций на плоскость вращения кривошипов вала главного мотора, поэтому лопасти винта при его вращении не создают неуравновешенных центробежных сил первого порядка или моментов. Это свидетельствует о правильном выборе числа лопастей винта не только с гидродинамической точки зрения, но и в зависимости от конструкции главной машины.

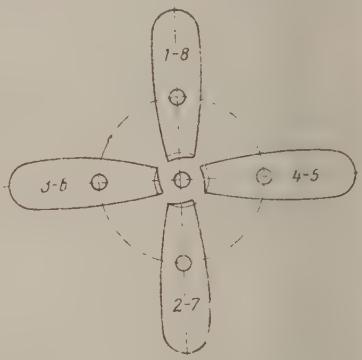


Рис. 1. Схема расположения лопастей гребного винта.

Что касается пропульсивного эффекта винта, то он может быть бесспорно определен лишь из условия равенства мощности мотора полной энергии потока воды за винтом в подвижной системе координат, т. е.

$$\frac{1}{2} C_m \mu \eta_v \eta_b p_i = \frac{1-\nu^2}{2\nu^2} \rho a^3 10^{-4} \cdot \quad (1)$$

Отсюда приведенный пропульсивный к.п.д. будет:

$$\eta_i = \frac{2\nu}{1+\nu}, \quad (2)$$

где C_m — скорость поршня;

η_v — коэффициент подачи;

η_b — к.п.д. валовой линии;

p_i — среднее давление главного мотора;

a — скорость судна;

ν — коэффициент растяжения скорости воды;

η — отношение активной площади цилиндров к активной лопасти винта (рис. 2):

$$\eta = \frac{\frac{\pi}{4} D^2_{\varphi}\, i\, m}{\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) A \frac{\sin(\frac{\pi}{2} - \beta_1)}{(\sin\beta_1)}},$$

где A — дисковое отношение;

D_{φ} — диаметр;

i — число цилиндров мотора;

m — тактность.

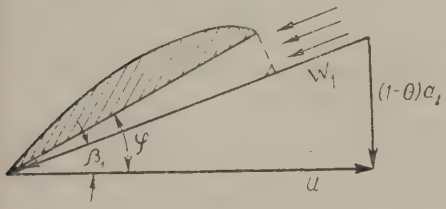


Рис. 2. Графическое изображение отношения активной площади цилиндров мотора к активной лопасти винта.

Все перечисленные величины были определены при помощи фирменных документов, а также по данным эксплуатации судна.

Преобразовав формулу (1) в следующее выражение

$$\nu = \frac{1}{1 + \mu C_m \cdot \rho_e \eta_v \eta_i 10^4 \frac{1}{\rho a^3}}$$

и подставив числовые данные, получим коэффициент растяжения скорости воды, который будет равен 0,35.

По формуле (2) определим отношение активной площади цилиндров к активной лопасти винта:

$$\eta = \frac{2 \cdot 0{,}35}{1{,}35} = 0{,}52.$$

Таким образом, гребные винты рассматриваемых судов имеют умеренный пропульсивный эффект, но технологически и конструктивно они выполнены высококачественно. Например, большой относительный диаметр ступицы (26,5%) при высоком дисковом отношении приводит к равномерному и положительному распределению циркуляции скорости воды вдоль лопасти, что является большим достоинством конструкции винта. Так как имеется большая возможность увеличения диаметра винта, то при умеренных оборотах можно было бы получить заметное повышение пропульсивного к.п.д.

Трансмиссия силовой группы состоит из короткого валопровода с бакаутовым дейдвудным подшипником одного опорного и охлаждаемого упорного подшипника Митчелла.

Главная машина установлена в кормовой части судна. Короткий валопровод, легкий гребной винт и многоцилиндровая конструкция главного мотора обусловливают хорошие демпферные качества силовой группы. Весьма спокойное состояние корпуса судна при работе мотора до 260 *об/мин* объясняется как его полной уравновешенностью, так и хорошей жесткостью набора и фундамента в районе его установки и, наконец, правильным выбором числа лопастей винта.

Как видно из приведенных выше характеристик, главные моторы рассматриваемых судов относятся к современным машинам судов специального назначения, поэтому скорость поршня должна лежать в пределах 6—8 *м/сек*, а на этих судах, несмотря на четырехклапанную конструкцию мотора, скорость равна 3,96 *м/сек*. Поэтому можно предположить, что моторы рассчитаны на большую мощность. Действительно, по данным «British Diesel Engine Catalague» (1955 г.) мотор той же фирмы, совершенно аналогичный рассматриваемому, имеет мощность 1 470 *э.л.с.* при 375 *об/мин*, при этом скорость поршня равна 5,7 *м/сек*. Таким образом, если исходить из условия применения рассматриваемых моторов, то надо было довести скорость поршня до 5,7 *м/сек*, тогда при редукторе с небольшим передаточным числом можно было бы выполнить гребной

винт меньшего числа оборотов и несколько большего диаметра, а следовательно и более высокого пропульсивного эффекта. Главный мотор в этом случае может быть переведен на безнаддувный режим простой сменой распределительного вала и исключением трубокомпрессорного агрегата для снижения мощности машины до 1 100 *э.л.с.*

Таким образом, низкая скорость поршня, с одной стороны, и сравнительно высокое число оборотов гребного винта, с другой, являются заметными недостатками силовой группы данных судов.

Назначение мотора с газотурбинным наддувом на траулере не совсем правильно. Суда на промысле работают преимущественно на малых оборотах, при этом нагрузка турбины также бывает небольшой, так как напор центробежного нагнетателя, сочлененного с турбиной, пропорционален квадрату числа его оборотов. На таких режимах давление наддува падает так низко, что продувки камеры горения практически не происходит: следовательно, большое перекрытие всасывающих и выпускных клапанов в этом случае теряет смысл. Поэтому многие типы современных моторов с наддувом выполняются с двумя распределительными валами — малого и большого перекрытия клапанов.

Но отрицательные стороны ухудшенного наддува этим не исчерпываются. Ввиду низкой степени сжатия на малых нагрузках качество горения заметно падает из-за увеличения периода индукции горения, вызываемого сравнительно низкой температурой конца сжатия. Количественный характер регулирования нагрузки дизель-моторов на малых ходах приводит к большому увеличению коэффициента избытка воздуха, что заметно снижает экономичность мотора. Следовательно, применяя наддув к главным моторам траулеров, фирма должна была предвидеть подобные явления. На РТ-203 эти недостатки устранены нами простейшим образом — нагреванием наддувочного воздуха на малых ходах мотора горячей водой, охлаждающей машину. Это привело к большому эксплуатационному эффекту. Например, при вскрытии цилиндров после 4 000 *час* работы нагар отсутствовал; за 6 месяцев работы машины не была сменена ни одна форсунка; получена заметная экономия топлива.

Главная машина конструктивно отличается монолитностью и отвечает последним требованиям моторостроения. Но она также не лишена недостатков. Это, прежде всего, относится к одной из самых важных частей мотора — системе реверса. Последний осуществляется довольно продолжительным поворотом и сдвигом маневрового вала. Так как маневровые цилиндры не имеют упругих оснований и работают на больших усилиях, то быстрый поворот маневрового вала невозможен. Реверсирование и пуск двумя рукоятками неудобны.

Между тем, моторостроение располагает множеством систем маневрирования одной рукояткой. Кроме того, реверсирование допустимо лишь при полной остановке мотора, поэтому реверс с полных ходов занимает около 2—3 *мин.* Для уменьшения этого времени на моторах судов последнего выпуска (РТ-208 и др.) фирмой предусмотрен пневматический тормоз.

Большими преимуществами обладает система смазки мотора, оборудованного двумя навешенными масляными насосами — отсасывающим и нагнетательным. Удельная циркуляция масла достаточно велика и достигает 28,6 *л* на одну *э.л.с.* в час. Ввиду того что мотор не снабжен лубрикатором, смазка цилиндров дозируется методом «сухого картера», однако практически работать с таким картером не удается. Причина этого заключается в том, что приемные патрубки рабочего насоса и резервного электронасоса перепутаны, из-за чего моторы на всех судах кроме РТ-203 до сих пор действуют на «мокром картере». Это очень отрицательно сказывается на состоянии цилиндров и проточной части газовой турбины. На РТ-203 этот недостаток

устранен и мотор работает с «сухим картером».

Отсутствие на моторе индикаторного привода также следует считать недостатком. Имеющиеся декомпрессионные краны хотя и позволяют снимать «высотки», но они очень неудобны в обращении.

Наконец, мы считаем досадным упущением, что фирма установила на 8-цилиндровой машине ручное валоповоротное устройство (простым ломом), дизель-моторы постройки двадцатых годов оборудованы лучшими по конструкции валоповоротками. Если к этому добавить, что мотор имеет 32 клапана и 8 топливных насосов, то нетрудно представить как велики затруднения при проверке газораспределения и других работах. Надо заметить, что прокручивать мотор на воздухе практически невозможно из-за блокировки реверсивно-пусковой системы.

Имеет недостатки и судовая электростанция. Последняя состоит из дизель-динамо мощностью 146 *квт* для питания траловой лебедки и генератора мощностью 53 *квт* для силовой сети с мотором «Мирплиз», имеющим импульсный газотурбинный наддув; дизель-динамо 58 *квт* для силовой и осветительной сети; дизель-динамо мощностью 18 *квт* для осветительной сети и маломощных силовых агрегатов. Последние агрегаты имеют четырехтактные 4- и 2-цилиндровые моторы фирмы «Маклорен».

Различные мощности и типы агрегатов, невозможность их параллельной работы составляют основные недостатки судовой электростанции. Кроме того, установка мотора с наддувом для траловой лебедки приводит к тем недостаткам, о которых говорилось выше. Но эти недостатки здесь усугубляются тем, что мотор работает на малых нагрузках чаще, чем главный двигатель, и это способствует засорению проточной части турбины продуктами осмоления и коксования топлива и масла.

Что касается общесудовых систем, то они отличаются простотой, но не обеспечивают, к сожалению, перекачку воды из всех отсеков.

Технологические цехи также не лишены недостатков. Так, рыбомучной цех оборудован ненадежным вакуум-насосом для выпаривания массы перед ее сушкой. Цех по существу не имеет вентиляции, из-за чего стены покрываются влагой и намокает мука.

Пары, поступающие через отводящую трубу на палубу перед траловой лебедкой, застилают палубу и такелаж, в результате чего создаются опасные условия работы с тралом. Из-за этого при спуске и подъеме трала приходится останавливать цех.

По всему оборудованию судов данного типа имеется целый ряд других недостатков, на которых мы не можем остановиться (как например, отсутствие специальной выгородки (шахты) для лага Черникеева, общего всасывания ряда насосов из машинного отделения и др.).

Желательно перечисленные в статье недостатки учесть и устранить при дальнейшей постройке судов этого типа.

И. Р. МАТРОСОВ,
НТО Мурманского тралового флота

Повышение распорной силы и устойчивости траловых досок многощелевым полезномоментным профилем

Потребность в создании эффективных распорных траловых досок ощущается уже очень давно, так как известно, что у всех существующих тралов, находящихся на вооружении флота, раскрытие не является оптимальным. Это обстоятельство, казалось, должно было давно натолкнуть на мысль об использовании исследований в области теоретической и экспериментальной гидроаэродинамики для создания новых распорных средств и разработки практического метода их проектирования и расчета.

В последние годы сверхзвуковые скорости и ракетная техника привели к изучению и использованию крыльев малых удлинений. Вместе с тем опубликованных материалов, которые можно было бы использовать для проектирования распорных траловых досок, еще недостаточно. Эти трудности привели к тому, что в настоящее время все суда тралового флота от 600 *и.л.с.* до 2300 *и.л.с.* (1900 *э.л.с.*) вооружены досками одной и той же площади и распорной силы.

Повышения же уловистости тралов стали добиваться увеличением размеров сетей с сохранением прежних распорных средств, полагая, что вследствие увеличения длины подбор новых тралов будет возникать меньшее сжимающее усилие и, следовательно, при тех же распорных досках удастся достичь большего раскрытия трала.

Если же учесть, что увеличение площади сетей трала при той же их форме вызывает повышение сопротивления и увеличение поперечных сил, сужающих трал, то станет понятным, почему при испытаниях новых тралов, выполненных для более мощных судов, не достигается увеличения желаемого раскрытия и происходит провисание сетей и их порыв.

Особенно остро встает проблема горизонтального раскрытия у разноглубинных сельдяных тралов. У этих тралов вертикальное раскрытие практически может быть получено любой величины путем удлинения поводцов, применения соответствующей загрузки нижней подборы и обеспечения плавучести верхней, а горизонтальное раскрытие из-за большего сопротивления мелкоячейных сетей и недостаточной распорной силы досок оказывается еще меньше, чем у донных тралов.

Проблема обеспечения горизонтального раскрытия трала для разноглубинного лова приобретает исключительно важное значение еще и потому, что для повышения эффективности этого вида промысла необходимо повышать скорость траления до 5 и выше узлов и вместе с тем не уменьшать раскрытия трала.

Следовательно, для достижения повышенных скоростей на экономичных режимах работы судовых установок потребуется уменьшать размеры тралов, но увеличивать их удельное раскрытие на единицу площади сетного полотна.

Таким образом, для достижения этой цели потребуется обратить особое внимание на создание эффективных распорных средств и гидродинамическую балансировку этих распорных средств в необходимом диапазоне скоростей, добиваясь максимально выгодного взаимодействия их работы с буксировочной способностью траулеров и раскрытием траловых сетей.

Вопрос создания прогрессивных распорных средств представляет собой большую и сложную задачу прикладной гидромеханики.

Для облегчения работы по проектированию распорных досок для разных типов судов, мы ознакомим в настоящей статье с теми исследованиями, которые мы провели в области разработки специальных профилей для получения возможно более стабильного раскрытия трала на различных режимах его работы, чтобы в результате этого дать возможность уже теперь добиваться повышения эффективности как донного, так и разноглубинного промысла.

Выбор оптимального профиля овальной распорной траловой доски

При увеличении относительной вогнутости профиля и применении щелевых профилей можно достичь значительного увеличения распорной силы. Однако такие профили не нашли пока широкого использования из-за их пикирующих моментов, нарушающих устойчивость.

Это обстоятельство, в особенности для траловых досок, которые не управляются, исключает всякую возможность применения указанных профилей.

Дело в том, что траловая доска может обеспечить нужную распорную силу во время движения лишь в тех случаях, если поперечная ось доски сохранит свое вертикальное положение, а продольная ее ось не будет отклоняться от оптимальных углов атаки, при которых ее распорная сила C_y сохраняет свои наибольшие значения. Поэтому при применении для траловых досок профилей, которые создают пикирующие или кабрирующие моменты (первые уменьшают угол атаки, вторые — увеличивают его), возрастающие пропорционально квадрату скорости, доски будут отклоняться от оптимальных углов атаки, в связи с чем резко снизится их распорная сила при всяком изменении скоростей от какого-то одного оптимального режима траления. Кроме того, пикирующие и кабрирующие моменты в досках будут вызывать частые заверты трала.

Этим обстоятельством и объясняется то, что все многочисленные попытки улучшить конструкцию досок на протяжении многих десятилетий оканчивались неудачей, так как добиться хорошей продольной, поперечной и путевой устойчивости досок весьма затруднительно и в особенности на большом диапазоне скоростей траления.

Кроме разрезных крыльев, устраняющих образование вихрей и увеличивающих разность давлений над и под крылом, высокую распорную силу дают еще прямоугольные доски-решетки, применяемые в качестве отводителей и углубителей трала.

Доски решетки-отводители работают на том принципе, что давление в потоке перед решеткой и за ней остается постоянным, а только на сторонах ее профилей изменяется.

Такие решетки носят название «активных решеток» и их действие существенно отличается от действия разрезных крыльев и «реактивных решеток», в которых выходная скорость создается больше входной вследствие суживающихся щелей.

Доски-отводители, работая в толще воды, обеспечивают достаточную устойчивость на определенных углах атаки, но для этого требуется очень точная регулировка установочного угла для каждого режима, иначе они теряют свою устойчивость и начинают вращаться. Поэтому применить их для наших целей с обеспечением необходимой устойчивости при спуске трала и при тралении по дну также довольно трудно. Вопросом использования досок-решеток-отводителей для тралового промысла на протяжении последних семи лет занимается ПИНРО. Тот факт, что даже отработанные доски-отводители не удается приспособить в течение 7 лет ни для донного, ни для разноглубинного траления и передать их на вооружение тралового флота свидетельствует о сложности проблемы обеспечения устойчивости и балансировки траловых досок.

Таким образом, основная задача при выборе профиля и формы доски должна заключаться не только в получении высоких значений коэффициента распорной силы C_y на большом диапазоне углов атаки, но главным образом в обеспечении устойчивого хода доски на этих углах атаки. При удачном решении такой проблемы траловая доска приобрела бы новые и весьма ценные качества, так как неизбежные отклонения досок от угла хода, обеспечивающего $C_{y\,max}$, происходящие при спуске трала и циркуляции судна, а также под действием внешних сил во время траления (изменение сопротивления трала, изменение течений, скоростей движения, изменение длины вытравленных ваеров и глубины, реакция переменного по составу грунта на доску и пр.) перестали бы заметно влиять на уменьшение распора досок.

Из изложенного следует, что если увеличение распорной силы разрезных профилей — полезное явление, то пикирующие моменты этих профилей — вредное, даже пагубное явление для траловых досок. Но из этого не следует делать вывод, что от щелевых профилей надо отказаться. С их пикирующими моментами надо бороться путем создания новых гидродинамических компановок профилей, устраняющих этот серьезный недостаток.

Поставив перед собой эту цель, мы решили добиваться повышения качества наших прежних распорных траловых досок, так как их овальная форма в плане наиболее выгодна как в гидродинамическом отношении, так и с точки зрения промысловой эксплуатации.

Итак, для того чтобы повысить распорную силу доски, мы должны увеличить в ней число щелей. Для того чтобы устранить вредные пикирующие моменты разрезных профилей и получить безмоментный профиль или профиль с возможно меньшим перемещением центра давления в диапазоне эксплуатационных углов атаки, обеспечивающих наибольшее значение C_y, мы решили разместить щели ближе к середине доски и таким путем добиться расположения центра давления доски в районе ее центра тяжести и центра крепления ваера.

Если таким путем удалось бы достичь устойчивого равновесия доски, то в этом случае легче решился бы вопрос с креплением ваера и кабеля при обеспечении устойчивости хода доски относительно вертикальной оси z (продольной устойчивости).

Добиться этого нам удалось в результате многочисленных модельных, а затем натурных экспериментальных исследований после набора нескольких профилей и профилированных щитков с расположением щитков, а также щелей между дугами доски, т. е. в районе ее центра тяжести, центра давления и центра крепления ваера.

Все исследования мы проводили с овальными досками, в которых последовательно устанавливали между стрингерами доски от одного до пяти профилированных щитков-перьев и располагали их под различными углами к хорде общего профиля доски, создавая таким образом от двух до шести сужающихся щелей по принципу реактивных решеток.

Лучшие результаты показали доски с двумя и тремя перьями, расположенными под углом 25—30° к хорде доски (рис. 1). Опыты с расположением перьев под углом 40° к хорде показали, что в этом случае распор доски возникал только на больших углах атаки, а при нулевом угле атаки такой профиль вызывал отрицательный распор и доски не отходили от борта и сходились за кормой, что могло привести к завертам трала. При расположении перьев под углом 25—30° к хорде общего профиля доски она обеспечивала распор уже при нулевом угле атаки и сразу отходила от борта даже при крутой циркуляции судна и при бортовой прибойной волне.

Относительную толщину общего профиля траловой доски мы приняли $\bar{C} \approx 6\%$. Это было продиктовано максимальной толщиной доски, которая не должна превышать 200 *мм*, чтобы обеспечить на судах удобное

ее хранение по походному между фальшбортом и траловыми дугами. Кроме того, для принятого нами удлинения доски $\lambda=0{,}65$ относительная толщина профиля $\bar{C}=6\%$ должна обеспечивать высокие значения C_y на малых и на больших углах атаки, как можно сделать вывод из кривых, изображенных на рис. 2. Относительная вогнутость общего профиля доски $\bar{f}\approx 3\%$.

Относительную вогнутость профиля перьев мы приняли $f\approx 12\%$, так как ее увеличение, как видно из кривых рис. 3, приводит к росту $C_{y\,max}$. Опыты показали, что большое значение на работу доски оказывает также величина радиуса носика профиля перьев у ребра их атаки. При круто загнутом носике (под малым радиусом) распорная доска на малых углах атаки создавала отрицательный распор, а при плавно загнутом носике (под большим радиусом) работала хорошо уже при нулевом угле атаки. Примерно также влияло расположение максимальной вогнутости перьев. В связи с этим максимальную вогнутость профиля перьев мы расположили от ребра их атаки на 35% длины их хорды.

После многих серий сравнительных испытаний лучшие результаты дали доски, изображенные на рис. 1, состоящие из набора крыльев, расположенных между стрингерами доски, следующих удлинений и профилей: носового (переднего) крыла, имеющего удлинение $\lambda\approx 1{,}2$ с профилем близким к симметрическому при относительной толщине $\bar{C}\approx 13\%$; кормового (заднего) крыла, имеющего удлинение $\lambda\approx 0{,}8$, относительную толщину $\bar{C}=9\%$ и относительную вогнутость $\bar{f}=4\%$, с двумя и тремя перьями, расположенными между этими крыльями под углом 25—30° к хорде общего профиля доски, с $\lambda=3{,}6$ и относительной их вогнутостью $\bar{f}=12\%$.

При проведении наших опытов

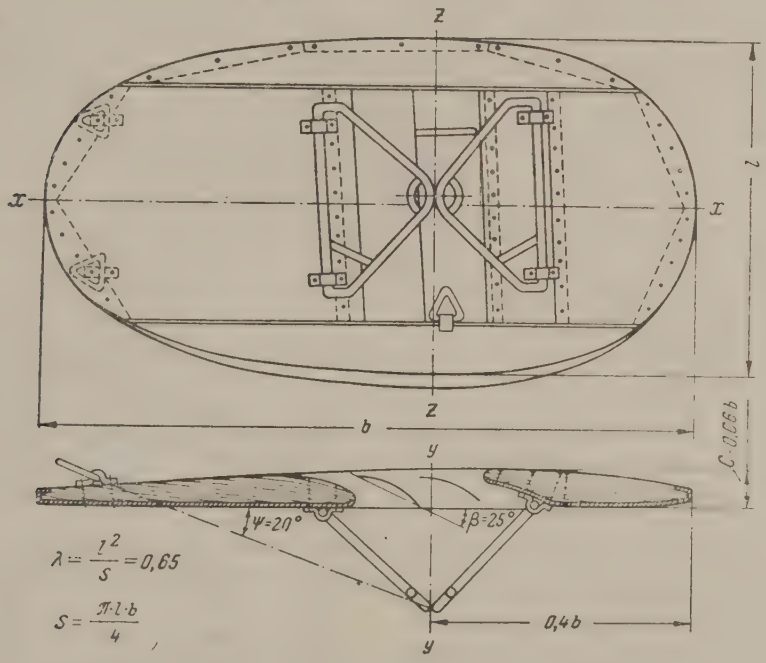


Рис. 1. Распорная траловая многощелевая доска системы Матросова $\lambda=0{,}65$.

уловить разницу в качестве трех- и четырехщелевых досок нам не удалось, поэтому следующий этап экспериментальных исследований заключался в проведении продувок в

. Аэродинамические исследования показали, что новая овальная многощелевая доска обеспечивает большую распорную силу как на малых, так и на больших углах атаки и

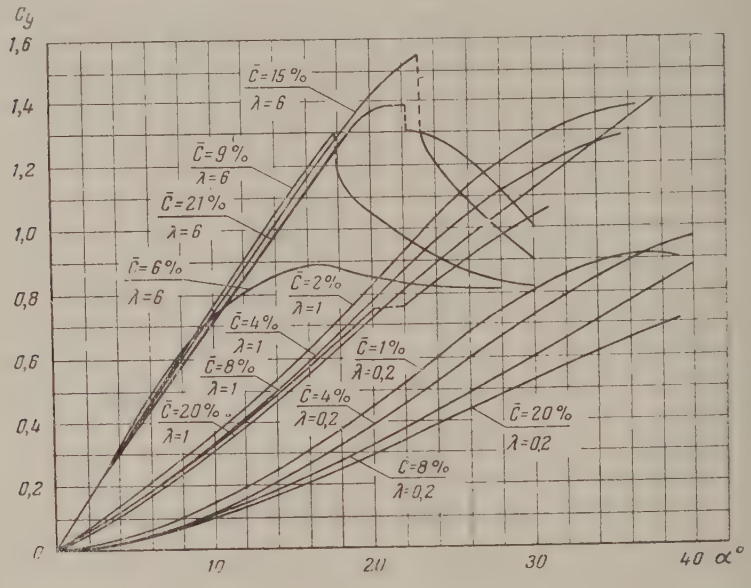


Рис. 2. Зависимость коэффициента подъемной силы $\bar{C}_y$ от угла атаки α для одной серии профилей с различной относительной толщиной $\bar{C}$ % и удлинением λ.

аэродинамической трубе Ленинградского политехнического института. Продувки предусматривали определение оптимального числа перьев и угла их установки, при которых обеспечивается максимальный коэффициент распорной силы C_y. Модель доски испытывали с одним, двумя и тремя перьями, установленными под углами 25, 30 и 35° к хорде доски. Скорость воздушного потока была равной 30 *м/сек*.

Результаты продувок подтвердили, что доски с двумя и тремя перьями обеспечивают бо́льшую распорную силу, чем доски с одним пером. При этом доски с двумя перьями, установленными под углом $\beta=25—30°$, дали наилучшие результаты по сравнению с нашими прежними овальными однощелевыми досками по величине $C_{y\,max}$.

увеличивает критический угол атаки, при котором наступает вихреоб-

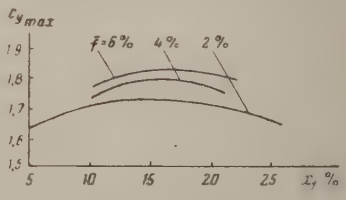


Рис. 3. Зависимость $C_{y\,max}$ профиля от расположения и величины относительной вогнутости.

разование. Кроме того, как видно из графика $C_y=f(\alpha)$ (рис. 4), C_y по достижении максимального значения не имеет резкого падения, а плавно снижается до очень больших закритических углов атаки. Особенно это отчетливо видно на полярной диаграмме (рис. 5).

На основании испытаний в аэродинамической трубе установлено также, что гидродинамический центр давления новых досок C_d передвинут ближе к центру тяжести досок

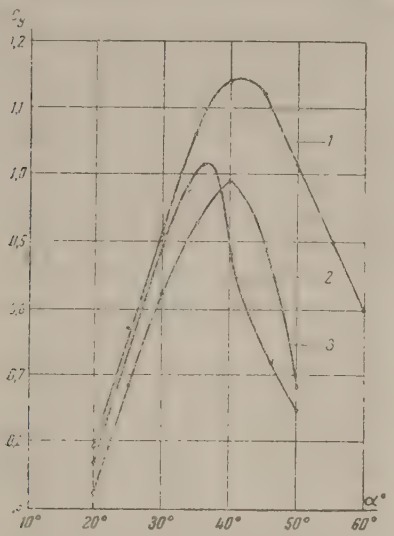


Рис. 4. График коэффициентов распорной силы траловых досок площадью S=4,5 $м^2$ в зависимости от угла атаки (в свободном потоке) $C_y = f(\alpha°)$:
1 — овальная доска с двумя перьями β=25°; *2* — овальная однощелевая доска; *3* — прямоугольная доска.
График составлен по данным аэродинамических продувок Ленинградского политехнического института за 1950, 1951 и 1955 гг.

и что он теперь сохраняет почти постоянное место своего расположения от ребра атаки (между 39 и 40° длины хорды) на углах хода доски, обеспечивающих наибольшее значение C_y, т. е. при α=36—40°, как это видно из графиков $C_y = f(C_x)$ и $C_d = f(\alpha°)$ (рис. 5 и 6).

То обстоятельство, что в новом профиле траловой доски устранено «переползание» центра давления на эксплуатационных углах атаки, создающих наибольший распор, даст теперь возможность обеспечить устойчивый ход досок на большом диапазоне скоростей. Помимо этого, мы видим из кривых $C_d = f(\alpha°)$, что при новом комбинированном профиле доски за его критическим углом атаки α=40° центр давления C_d резко отходит назад, а при углах атаки меньше 35° — перемещается вперед. Благодаря этому при соответствующем расположении точек крепления ваера и кабеля происходит автоматическое восстановление оптимального угла хода доски в случае ее отклонения в ту или другую сторону под воздействием каких-либо внешних сил.

Таким образом, при вновь осуществленной гидродинамической компановке профилей с расположением щелей реактивной решетки в центре доски мы не только смогли использовать преимущество разрезных крыльев и добились устранения их вредных пикирующих моментов, но, что самое главное и ценное для нас, мы получили в новом совокупном

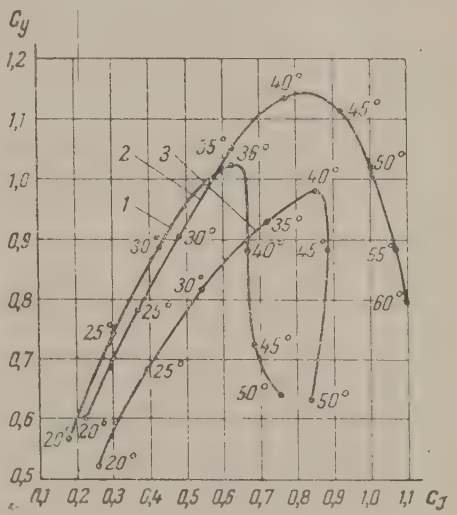


Рис. 5. График коэффициентов распорной силы и сопротивления траловых досок площадью S=4,5 $м^2$ (в свободном потоке) $C_y = f(C_x)$:
1 — овальная однощелевая доска; *2* — овальная доска с двумя перьями β=25°; *3* — прямоугольная доска.
График составлен по данным аэродинамических продувок Ленинградского политехнического института за 1950, 1951 и 1955 гг.

профиле доски полезные моменты, которые будут теперь автоматически оказывать воздействие на постоянное сохранение оптимальных углов атаки доски, обеспечивая этим наибольший распор и сохранение надежного раскрытия трала, независимо от скорости траления, напра-

вления течения, циркуляции судна и других обстоятельств, возникающих при тралении.

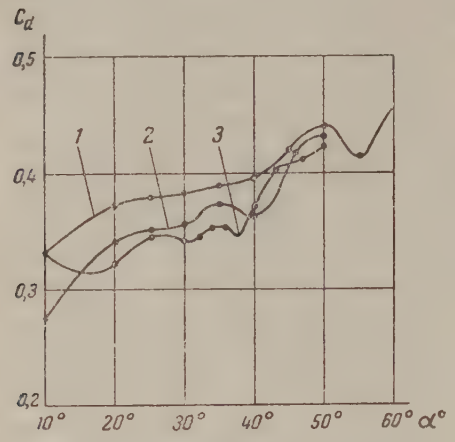


Рис. 6. График коэффициентов центра давления овальной однощелевой, овальной с двумя перьями β=25° и прямоугольной траловых досок S=4,5 $м^2$ в зависимости от угла атаки (в свободном потоке) $C_d=f(\alpha^\circ)$: *1* — овальная доска с двумя перьями β=25°; *2* — прямоугольная доска; *3* — овальная однощелевая доска.

Все вышеуказанное подтверждается уже результатами первых натурных испытаний многощелевых досок площадью $S=2$ $м^2$ и $S=5$ $м^2$.

Результаты сравнительных испытаний прямоугольных и овальных многощелевых траловых досок с 15-метровым тралом, проводившихся в Мотовском заливе в 1953 г., приведены в табл. 1.

Результаты сравнительных испытаний овальных однощелевых и многощелевых траловых досок с 35-метровым тралом, проводившихся в Баренцевом море в 1957 г., приведены в табл. 2.

Результаты сравнительных испытаний овальных однощелевых и многощелевых траловых досок с 37,7-метровым тралом на Шпицбергенском мелководье в 1957 г. на глубине 60—85 *м* приведены в табл. 3.

Из сопоставления кривых раскрытия 35-метрового трала с прямоугольными досками, овальными однощелевыми и новыми трехщелевыми досками (рис. 7) мы видим, что многощелевые доски принципиально изменили характер раскрытия трала, так как обеспечили сохранение постоянной величины его распора как на малых (2,4 узла), так и на больших (4,3 узла) скоростях траления.

Из изложенного следует, что новый многощелевой профиль доски с реактивной решеткой гораздо выгоднее не только в отношении повышения C_y, но главным образом в отношении обеспечения продольной устойчивости относительно вертикальной оси z на всех режимах траления.

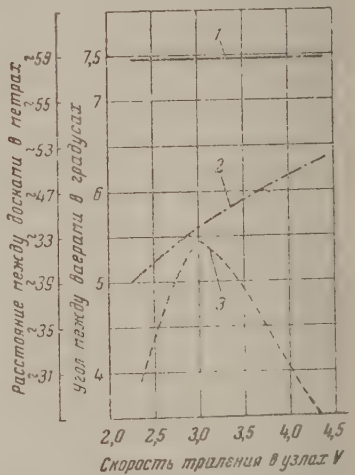


Рис. 7. Сравнительная диаграмма горизонтального раскрытия 35-метрового трала с различными распорными досками:
1 — многощелевые доски Матросова λ=0,65, S=5 $м^2$; *2* — однощелевые доски Матросова λ=0,75, S=4,5 $м^2$; *3* — прямоугольные доски λ=0,5. S=4,5 $м^2$.

Результаты первых опытов свидетельствуют о том, какое большое значение имеет усовершенствование профиля распорных траловых досок для увеличения раскрытия трала и эффективного использования резервной мощности траулеров.

Недопустимо такое положение, когда добиваются уменьшения сопротивления судовой формы, стремятся к наиболее выгодному согласованию работы корпуса, винта и руля для повышения пропульсивных качеств судов, когда тратится много сил и средств на разработку

траловых сетей и почти никакой работы не ведется по устранению основной причины, ограничивающей эффективное использование буксировочной способности новых траулеров, заключающейся в несоответствии распорных средств с мощностью этих судов и создаваемыми для них тралами.

В первую очередь должна быть серьезно поставлена работа по созданию прогрессивных распорных средств с учетом максимально выгодного их взаимодействия с мощностью судна, сопротивлением траловой сети и обеспечением ее наилучшего раскрытия и формы, которые у большинства существующих

Таблица 1

Показатели	Скорость в узлах					
	1,39		1,95		2,03	
	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*
Прямоугольная траловая доска $S = 1{,}6\ м^2$	При данных скоростях горизонтальное раскрытие трала между досками было меньше 7 *м*					
Овальная многощелевая траловая доска $S = 2\ м^2$	14,8	200	16,0	600	18,0	1000
	15,3	400	18,3	800	21,4	1200

Показатели	Скорость в узлах					
	2,23		2,60		2,80	
	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*	Горизонтальное раскрытие между досками, *м*	Общее сопротивление трала, *кг*
Прямоугольная траловая доска $S = 1{,}6\ м^2$	7,0	300	10	500	12,0	900
	8,0	400	11	800	13,1	1000
					15,3	1100
Овальная многощелевая траловая доска $S = 2\ м^2$	21,0	1000	Развить данную скорость не могли из-за повышенного сопротивления трала, вызванного увеличением его раскрытия.			
	22,9	1200				

Примечание: Горизонтальное раскрытие определялось прибором ПИНРО при длине кабелей 15 *м* и длине вытравленных ваеров 200 *м* на глубине 60—70 *м*.

тралов далеко еще не являются оптимальными и таят в себе большие неиспользованные резервы.

Результаты проведенных опытов убедительно доказывают, что вопросу усовершенствования досок должно быть уделено особое внимание, так как в настоящее время от возможности повышения эффективности этого связующего звена между

Таблица 2

Типы траловой доски	Скорость в узлах: 2,4	2,6	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	4,3
Овальные однощелевые доски S=4,5 $м^2$ Горизонтальное раскрытие между досками, $м$	40	41	43	44	45	46	47	49
Овальные многощелевые доски S=5 $м^2$ Горизонтальное раскрытие между досками, $м$	59	59	59	59	59	59	59	59

Примечание. Горизонтальное раскрытие определяли протрактором по углу между ваерами на глубине 130 $м$, при длине вытравленных ваеров 450 $м$ и кабелей 40 $м$.

Таблица 3

Тип траловой доски	Об/мин гл. двиг. (n)	Скорость в узлах (v)	Упорное давление на гребном валу $т$ (P)	Натяжение в ваере $т$, (T)	Об/мин главного двигателя (n)	Скорость в узлах (v)	Упорное давление на гребном валу, $т$ (P)	Натяжение в ваере $т$, (T)
Овальная однощелевая доска $S = 4,5\ м^2$ $\lambda = 0,75$; $\alpha = 40^0$	70	3,1	5,05	1,5—2,0	86	3,6	8,0	2,3—2,7
	72	3,2	5,05	1,5—2,0	86	3,6	8,1	2,4—2,6
	72	3,2	5,04	1,6—2,1	86	3,6	8,0	2,4—2,7
	72	3,2	5,04	1,8—2,2	86	3,6	8,0	2,2—2,4
	72	3,2	5,04	1,5—1,6	85	3,6	7,6	2,3—2,5
	Среднее:		5,045	1,78	Среднее:		7,94	2,45
Овальная многощелевая траловая доска $S = 5\ м^2$ $\lambda = 0,65$; $\alpha = 40^\circ$	90	3,0	9,9	2,8—3,5	106	3,5	13,0	4,0—4,8
	90	2,9	9,9	2,8—3,5	105	3,5	13,0	3,9—4,5
	90	2,9	9,9	2,8—3,5	105	3,5	13,0	4,8—5,0
	92	3,0	10,0	3,2—3,7	105	3,5	13,0	4,8—5,0
	90	3,0	10,0	3,0—3,7	105	3,5	13,0	4,3—5,0
	Среднее:		9,94	3,25	Среднее:		13,0	4,61

Примечание. Сравнительные испытания проводились на Шпицбергенском мелководье на глубине от 60 до 85 $м$ с 37,7-метровым тралом при длине вытравленных ваеров 350 $м$, кабелей 40 $м$, при ветре 2 балла бакштаг, волнении 1—2 балла. Вертикальное раскрытие трала, как показали замеры прибором ПВРТ, во всех случаях практически оставалось постоянным, около 2 $м$; отдельные колебания наблюдались от 1,6 до 2,5 $м$.

траулером и тралом в наибольшей степени будет зависеть развитие тралового промысла и в особенности разноглубинного.

Этот вопрос может быть решен только при проведении специальных систематических гидроаэродинамических и натурных исследований по изысканию наилучших форм и профилей для распорных средств с обеспечением проектировщиков необходимыми гидроаэродинамическими характеристиками новых профилей.

Приведенные в работе графики гидроаэродинамических характеристик позволяют определять потребную площадь досок с расчетом их распорной силы и сопротивления; это также позволяет осуществлять гидроаэродинамическую балансировку доски относительно всех трех ее осей и обеспечивать ход досок без излишнего крена и дифферента и на оптимальных углах атаки.

Эту работу нельзя считать законченной. Она нуждается в дальнейшем развитии путем уточнения гидроаэродинамических характеристик специальными натурными исследованиями, но уже сейчас может дать толчок более быстрому развитию теории распорных средств и вывести эту область прикладной гидромеханики из того состояния покоя, в котором она находится.

А. П. ДОБРОВОЛЬСКИЙ,
Ленинградский кораблестроительный институт

Определение времени охлаждения соленой сельди

Мойка и охлаждение соленой сельди на плавучих сельдебазах будет осуществляться в специальном циркуляционном охладителе, принцип работы которого описан в журнале «Рыбное хозяйство»*. При проектировании в Ленинградском кораблестроительном институте опытного образца такого моечно-охлаждающего аппарата потребовалось ориентировочное знание скорости охлаждения сельди для того, чтобы определить время ее пребывания в аппарате.

Известно, что определить достаточно точно время охлаждения рыбы расчетным путем невозможно из-за сложности ее геометрической формы. Результаты многочисленных опытов по охлаждению свежей сельди, проведенные во ВНИХИ, не могут быть без экспериментальной проверки применены к соленой сельди из-за отсутствия данных о ее тепловых константах.

Для получения предварительных расчетных данных в ЛКИ были проведены опыты по определению времени охлаждения атлантической крепкосоленой сельди в неподвижном рассоле при различной температуре. При этом предполагалось, что охлаждение сельди в завихренном потоке тузлука, движущегося в аппарате, будет происходить несколько быстрее.

Испытанию была подвергнута сельдь двух размеров. Характеристика сельди приведена в табл. 1.

Таблица 1

Вид сельди	Вес, *г*	Наибольший размер, *см*		
		длина	толщина	высота
Крупная	440	30,5	3,3	8,5
Средняя	270	26,5	2,7	7,0

* А.А. Арцыков. Циркуляционный охладитель с гидравлическими завихрителями "Рыбное хозяйство" № 4, 1958.

Охлаждение сельди осуществлялось в ванне емкостью 15 *л*. Концентрация рассола была 20% NaCl. Рассол охлаждался в испарителе холодильной установки. Температуру рассола измеряли ртутным термометром с ценой деления 0,1°; температура в теле сельди с точностью 0,2° измеряли при помощи полупроводниковых термоигл. Измерение вели в наиболее толстой части хребта и под кожей.

В табл.2 приведены средние значения начальной и конечной температуры при охлаждении сельди в течение 15 *мин*, а также градиент понижения температуры.

Таблица 2

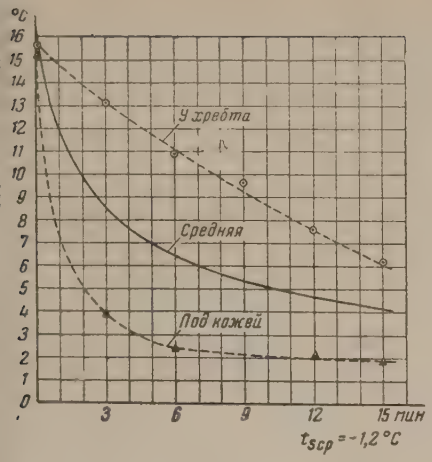
Вид сельди	Средняя температура рассола, град.	Средняя температура сельди, град.		Градиент понижения средней температуры, *град/мин*
		начальная	конечная	
Крупная	—1,20	15,45	3,90	0,78
	—5,60	16,10	—0,25	1,09
	—8,65	15,60	—1,35	1,13
	—12,70	15,90	—3,50	1,30
Средняя	—1,75	16,55	2,15	0,96
	—5,62	15,00	—1,35	1,09
	—9,10	16,05	—2,30	1,22
	—12,55	15,15	—6,90	1,67

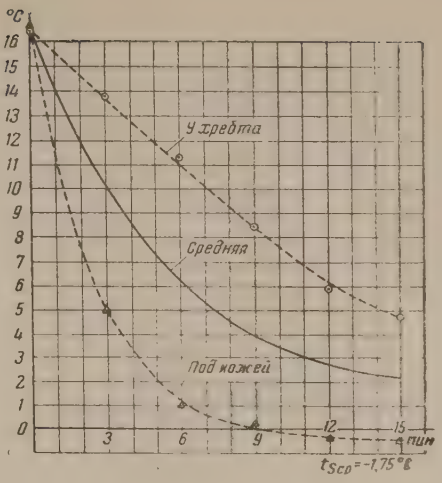
Изменение температуры сельди показано в виде графика на рис. 1 и 2.

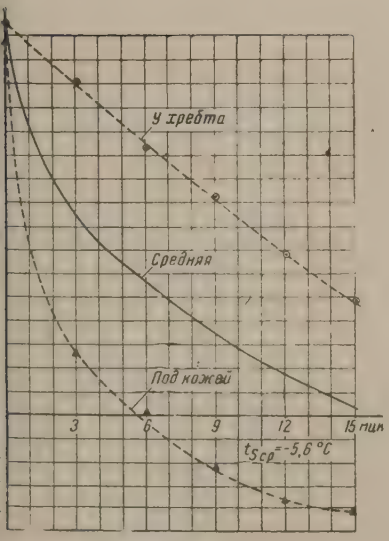
Таблица 3

№ опыта	Характеристика сельди			Рассол		Конечная температура сельди, град.		
	вес, *г*	длина, *см*	толщина, *см*	скорость, *м/сек*	температура, град.	у хребта	под кожей	средняя
16	425	30,0	4,1	0,023	—6,0	2,4	—5,5	1,55
17	365	30,0	3,8	0,022	—6,0	2,2	—2,7	—0,25
18	372	28,5	3,7	0,022	—6,0	2,5	—2,4	0,00
19	407	30,5	4,0	0,023	—6,3	—	—2,4	—
20	362	29,0	3,6	0,130	—6,0	1,4	—3,6	—1,1
21	418	29,5	3,9	0,150	—6,0	2,0	—3,0	—0,5
22	356	30,5	3,5	0,100	—6,0	2,3	—2,5	—0,1
23	198	24,0	2,9	0,020	—6,2	1,5	—2,7	—0,6
24	208	24,5	3,0	0,021	—5,7	3,4	—	—

В табл. 3 приведены результаты опытов, проведенных во ВНИХИ с атлантической сельдью при температуре охлаждающего рассола около минус 6° при слабой его циркуляции. Начальная температура







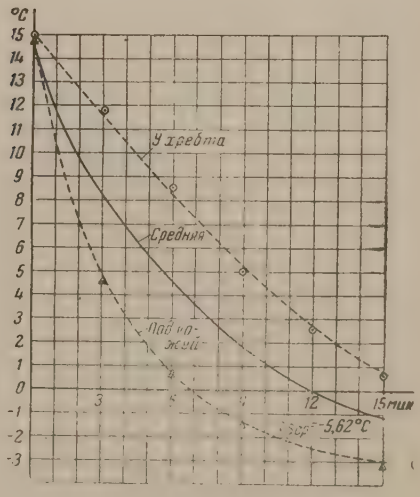
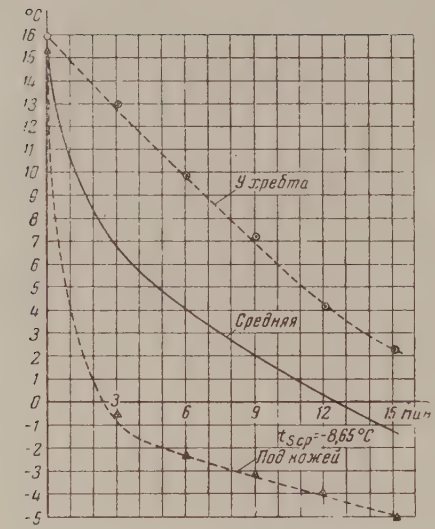
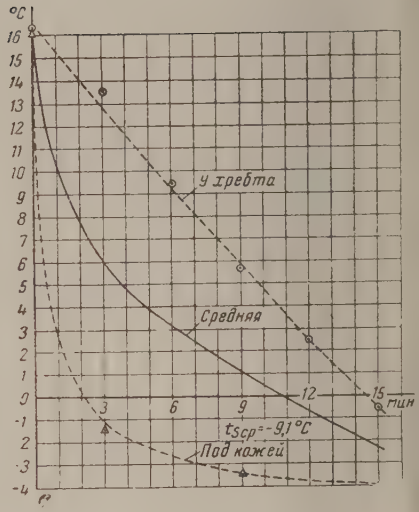
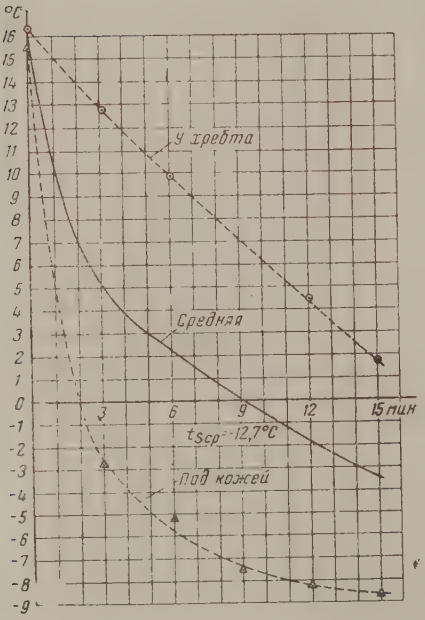


Рис. 1. Графики изменения температуры крупной (слева) и средней (справа) сельди в зависимости от температуры рассола.







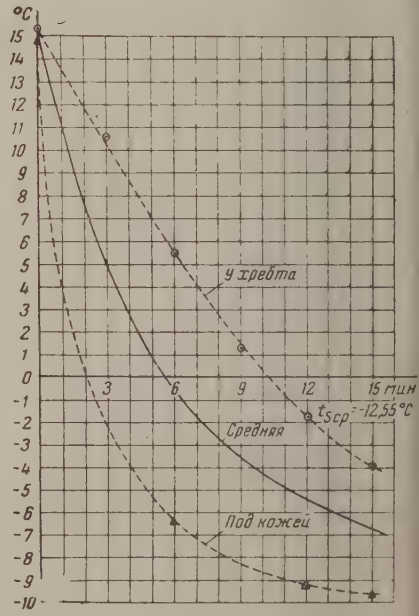


Рис. 2. Графики изменения температуры крупной (слева) и средней (справа) сельди в зависимости от температуры рассола.

Таблица 4

Место проведения опыта	Средняя характеристика сельди			Характеристика рассола		Средняя продолжительность охлаждения, *мин*	Средняя начальная температура, град.	Средняя конечная температура, град.	Средний градиент понижения температуры, *град/мин*
	вес, *г*	длина, *см*	толщина, *см*	средняя скорость, *м/сек*	средняя температура, град.				
ВНИХИ	346	27,5	3,61	0,065	—6,0	15,5	13,0	—0,4	0,88
ЛКИ	305	28,5	3,00	0,000	—5,6	15,0	15,5	—0,8	1,09

сельди в опытах ВНИХИ в среднем была около 12,5°. Нумерация опытов соответствует отчету ВНИХИ.

В табл. 4 сопоставлены средние данные по опытам ВНИХИ и ЛКИ, проведенные при температуре рассола, близкой к минус 6°.

Из графиков видно, что охлаждение соленой сельди от 13 до минус 0,8° продолжается около 14 *мин*, при этом градиент понижения средней температуры сельди будет равен

$$\frac{13.8}{14} = 0{,}98 \ град/мин.$$

Таким образом, проведенные опыты подтвердили, что скорость охлаждения соленой и свежей сельди при близких условиях практически одинаковы.

Ю. А. КОРЖОВА и Т. В. СЕРГЕЕВА

Лаборатория технологии рыбы ВНИРО

Технохимическая характеристика некоторых рыб Средней Атлантики

Научно-поисковая экспедиция на БМРТ «Казань», работавшая во второй половине 1957 г. в Средней Атлантике, исследовала атлантическую сардину, сардинеллу, тунца, ставриду, скумбрию и др. Для химического исследования пробы рыб укупоривали в консервные банки и стерилизовали. Через четыре месяца стерилизованные пробы подвергали анализу в лаборатории технологии рыбы во ВНИРО. Влагу, жир, белки и золу определяли общепринятыми способами. Ниже приводятся результаты проведенных технохимических анализов рыбы.

Таблица 1

Дата вылова	Число измерений	Длина *(см)* от конца рыла			Полная длина, *см*	Длина тушки, *см*	Наибольшая высота, *см*	Наибольшая толщина, *см*
		до середины глаза	до конца чешуйчатого покрова	до конца среднего лучевого хвостового плавника				
19 августа	25	1,5	13,9	14,5	16,4	9,2	3,0	1,8
30 августа	25	1,6	15,4	16,4	17,9	10,5	3,3	2,0

В табл. 1 представлены средние данные измерения сардинеллы, пойманной в районе Дакара и Гамбии. Размер и вес отдельных экземпляров сардинеллы были различны: вес рыбок колебался от 30 до 60 *г* и длина (от конца рыла до конца чешуйчатого покрова) от 10,5 до 17,5 *см*.

Для определения весового состава рыб брали пробы в количестве 25 экземпляров.

Таблица 2

Виды рыб	Дата вылова	Средняя длина до конца чешуйчатого покрова, *см*	Средний вес 1 экземпл. *г*	Вес в % к общему весу целой рыбы				
				тушка	голова	внутренности	все плавники	хвостовые плавники
Сардинелла	30 августа	15 4	51,6	66,0	24,8	7,7	—	1,5
Сардина	10 августа	16,0	59,5	64,8	19,3	11,6	3,4	—

Результаты определения весового состава сардины и сардинеллы приведены в табл. 2.

Результаты химических анализов даны в табл. 3.

Данные табл. 3 показывают, что и у сардины, и у сардинеллы наибольшее количество жира содержат внутренности (от 13,3 до 17,6%). Содержание жира в тушке сардинел

Таблица 3

Виды рыб	Дата и район лова	Объекты анализа	Химический состав, %			
			влага	жир	белок	зола
Сардина Sardina pilchardus sardina	10 августа Канарские острова	тушка	67,9	8,9	20,2	2,4
		голова	70,0	7,5	12,7	6,4
		внутренности	70,2	13,8	12,5	2,2
Сардинелла Sardinella aurita	30 августа р-н Дакара	тушка	69,8	6 3	20,1	2,6
		голова	72,2	7,1	14,7	6,7
		внутренности	64,5	17,6	12,7	1,8
		целая рыба	70,0	7,5	19,1	3,7

Виды рыб	Минеральный состав, *мг* %				
	калий	кальций	магний	фосфор	железо
Сардина Sardina pilchardus sardina	258	349	50	412	3
Сардинелла Sardinella aurita	279	481	47	600	3

лы оказалось более низким, чем у сардины, зато влаги в тушках сардинеллы было соответственно несколько больше, чем у сардины. Количество белка в тушках во всех исследуемых пробах оказалось практически одинаковым (20,1—20,2%), в головах и внутренностях белка было обнаружено значительно меньше (12,5—14,7%).

Тунцы, подвергавшиеся исследованиям, были доставлены на борт БМРТ «Казань» уже потрошеными. Поскольку тунцов было поймано немного, можно было сделать весовой анализ только единичных экземпляров.

Данные о весовом составе приведены в табл. 4.

Несмотря на то что тунцы были разных размеров, соотношение отдельных частей тела оказалось довольно постоянным.

Как известно, при производстве консервов «светлое» мясо тунцов отделяют от «темного». Для определения соотношения «светлого» и «темного» мяса, а также веса кожи и позвоночной кости разделывали отваренную тушку тунца Eutymus alleteratys.

Таблица 4

Дата вылова	Вес потрошеной рыбы, г	Вес отдельных частей тела, % к общему весу		
		тушка	голова	плавники
16 августа	1830	74,6	22,7	2,7
То же	1480	74,3	23,0	2,7
16 сентября	10500	75,2	22,4	2,4
То же	8600	74,7	23,1	2,2
Среднее	5602,5	74,7	22,8	2,5

Таблица 5

Вид рыб	Длина от конца рыла, *см*			Полная длина, *см*	Длина тушки, *см*	Наибольшая высота, *см*
	до середины глаза, *см*	до конца чешуйчатого покрова	до конца средних лучей хвостового плавника			
Ставрида Trachurus sp.	2,1	18,1	21,2	22,1	12,6	4,9
Скумбрия Scomber colias Lowe	2,5	18,5	19,8	20,8	12,0	3,6
Морской карась Pagellus sp.	4,1	22,3	24,8	25,9	13,3	6,2
„Полосатик"* Box boops Linne	1,2	14,0	15,0	15,6	9,0	3,8
Морской карась Diagramma sp.	5,3	42,2	45,8	49,0	23,0	11,0
Луфарь Pomotomus saltatrix	8,5	74,4	81,0	87,0	47,0	17,5

*Русское название дано рыбаками „Казани".

Таблица 6

Наименование рыбы	Средний вес, г	Вес в % к общему весу целой рыбы			
		тушки	головы	внутренности	плавники
Ставрида Trachurus sp.	118,0	69,8	25,0	6,6	0,5
Скумбрия Scomber colias Lowe	72,2	64,1	27,5	6,7	1,7
Морской карась Pagellus sp.	172,0	58,0	35,8	4,8	1,4
„Полосатик" Box boops Linne	39,2	70,7	21,9	6,4	1,4
Морской карась Diagramma sp.	1557,0	60,6	31,9	3,5	2,0
Луфарь Pomotomus saltatrix	4020,0	57,0	33,6	6,7	2,7

Ниже приведены результаты этого опыта (в *г*).

Вес тушки до варки	1330
» » после варки	1060

Выход отдельных частей при разделке вареной тушки:

«светлое» мясо	705	(66,5%)
«темное» мясо	245	(23,1%)
позвоночная кость	80	(7,6%)
кожа	30	(2,8%)

Химический состав (в %) средней пробы мяса («светлого» и «темного» вместе) тунца Eutymus alleteratys) оказался следующим:

влага	62,7
жир	12,6
белок	22,6
зола	1,3

Минеральный состав, *мг*%

калий	394
кальций	72
магний	42
фосфор	276
железо	1

Средние данные измерений и взвешивания ставриды, скумбрии, морского карася и др. видов рыб, пойманных в водах, омывающих западные берега Африки, приведены в табл. 5 и 6.

Химический состав мяса этих рыб показан в табл. 7:

Таблица 7

Наименование рыбы	Химический состав мяса, %			
	влага	жир	белок	зола
Ставрида Trachurus sp.	67,2	10,3	20,3	2,2
Скумбрия Scomber colias Lowe	69,8	3,6	22,8	2,0
Морской карась Pagellus sp.	73,9	3,7	19,4	2,8
„Полосатик" Box boops Linne	63,7	11,0	20,7	3,4
Морской карась Diagramma sp.	76,3	1,2	20,4	1,2
Луфарь Pomotomus saltatrix	77,9	0,4	20,8	1,3

Все виды описанных выше рыб, за исключением луфаря и морского карася Diagramma sp., могут служить объектом промысла.

Следует отметить, что рыбы Средней Атлантики отличаются высоким содержанием белка в мясе. Калорийность мяса у исследованных образцов, в зависимости от их жирности, у сардинеллы и скумбрии была в пределах 120—140 *ккал* на 100 *г*, у сардины, ставриды и «полосатика» —165—185 *ккал* на 100 *г*, а у тунца — 210 *ккал* на 100 *г*.

Н. А. ВОСКРЕСЕНСКИЙ,
Канд. техн. наук, ВНИРО

Новые режимы стерилизации рыбных консервов

Существующие формулы стерилизации основаны на принципе, при котором весь процесс собственно стерилизации осуществляется только при одной температуре, установленной для каждого вида консервов. Наиболее часто стерилизацию проводят при температурах 112, 115 и 120°.

При установлении режима стерилизации обычно под контроль берут геометрический центр банки, в котором содержимое прогревается медленнее. Существует мнение, что после того, как содержимое в центре банки достигнет 110°, собственно стерилизация должна продолжаться не более 30 *мин*, которые необходимы для прекращения деятельности спор Bac. butulinus, наиболее опасных и весьма термостойких.

На рис. 1, 2, 3, приводятся температурные кривые, характеризующие прогрев содержимого банки консервов «кета в томатном соусе» на расстоянии 15, 25 и 49 *мм* от боковой поверхности банки № 36 (вместимостью 453 *г*) при температуре стерилизации 112, 115 и 121°.

В нижней части рис. 1, 2, 3 приводятся кривые, характеризующие неравномерность прогрева содержимого банки, что устанавливалось по разности температур в первом и втором (1), первом и третьем (2) втором и третьем (3) слоях. Температуру измеряли ртутным термометром с длинным хвостом, помещенным внутрь кусков рыбы. Опыты проводились в вертикальном автоклаве, вмещающем 900 банок № 36. Контрольную банку помещали под крышкой автоклава.

Как видно из рис. 1, 2, 3, температура стерилизации в разбираемых

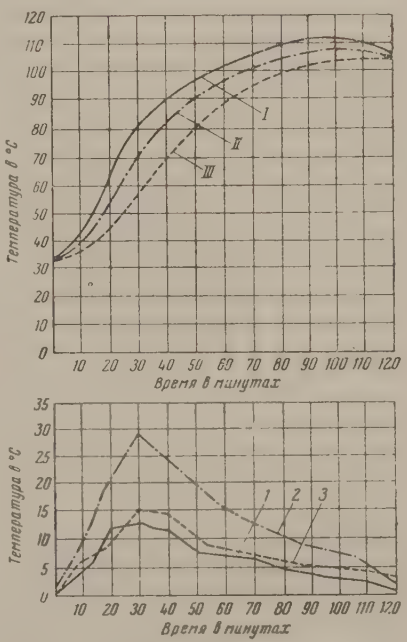


Рис. 1. График изменения температуры в различных слоях банки при стерилизации консервов «кета в томатном соусе», (формула стерилизации $15-\frac{90}{112^{0}}-15$).

пределах не оказывает заметного влияния на разность температур между слоями рыбы. Весьма харак-

терно, что во всех случаях максимальная разность температур между слоями достигается через 25—30 *мин* после пуска пара в автоклав и затем начинает быстро уменьшаться, особенно между первым и третьим слоями.

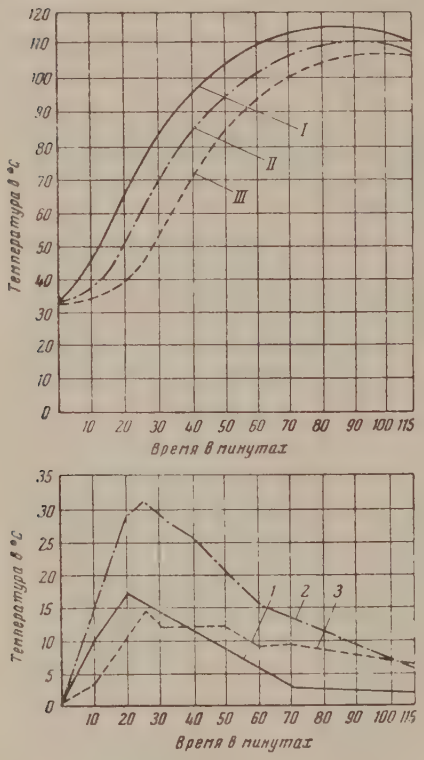


Рис. 2. График изменения температуры в различных слоях банки при стерилизации консервов «кета в томатном соусе» (формула стерилизации $15—\frac{85}{115^{\circ}}—15$)

При температуре стерилизации 120° содержимое в центре банки достигает температуры 110° минимум на 20 *мин* быстрее, чем при температуре стерилизации 112°.

Бесспорное преимущество стерилизации консервов при повышенных температурах очевидно. Однако, стерилизация при высоких температурах (120° и выше) имеет существенный недостаток — наружные слои содержимого банки чрезмерно прогреваются, что ведет к ухудшению цвета и вкуса продукта в этих слоях.

Вследствие перегрева большей части содержимого банки в последней образуется высокое давление паровоздушной смеси, что в период спуска пара из автоклава (конец стерилизации) является причиной сильной деформации крышек банок и образования такого дефекта, как «птичка».

Для предотвращения этого дефекта необходимо применять противодавление как в процессе стерилизации, так и особенно при охлаждении консервов.

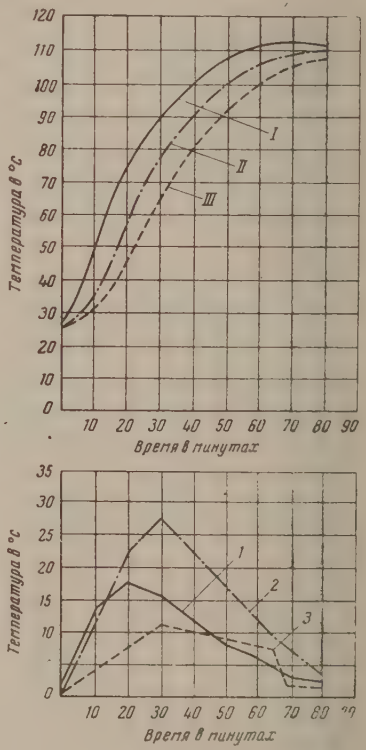


Рис. 3. График изменения температуры в различных слоях банки при стерилизации консервов «кета в томатном соусе» (формула стерилизации $15—\frac{50}{120^{\circ}}—15$)

Это осложнило проведение процесса стерилизации и снизило коэффициент полезного использования автоклава. Кроме того, намного увеличился расход пара на нагревание

воды, так как противодавление в большинстве случаев создается водой, подаваемой в автоклав под определенным давлением.

Двухступенчатый способ стерилизации разработан с учетом перечисленных выше недостатков существующих способов стерилизации при низких и высоких температурах.

В основу двухступенчатого режима стерилизации положен принцип быстрого прогревания содержимого в центре банки при максимально высокой температуре (120° и выше) в начале процесса и сравнительно низкой (110°) в конце (ступенчатость). Разница между начальной и конечной температурой стерилизации должна быть не менее 10°.

В общем виде двухступенчатый способ стерилизации можно охарактеризовать следующей формулой:

$$15 - \frac{A}{t_1} - 15 - \frac{B}{t_2} - 15,$$

где A — продолжительность первого периода собственно стерилизации (первая ступень);

t_1 — температура стерилизации в первый период;

B — продолжительность второго периода собственно стерилизации (вторая ступень);

t_2 — температура стерилизации во второй период.

Перепад температуры от первого периода (ступени) ко второму осуществляется в течение 15 *мин.*

Техника проведения стерилизации по двухступенчатой формуле не особенно отличается от стерилизации по существующим формулам. Продувка автоклавов проводится в течение 5 *мин*, затем — прогрев консервов в течение 15 *мин* с доведением температуры в автоклаве до максимальной температуры стерилизации (обычно 120°). При высокой температуре консервы стерилизуют до тех пор, пока в центре банки температура не достигает 110°, затем паровой вентиль закрывают и в течение 15 *мин* температура в автоклаве снижается до 110°.

В период снижения температуры в автоклаве вентиль канализационной трубы или паровой вентиль открывают только в том случае, когда давление пара в автоклаве снижается слишком медленно или слишком быстро.

При понижении температуры в автоклаве до 110° надо следить за тем, чтобы давление в автоклаве не снижалось ниже 0,5 изб. атм.

После снижения температуры в автоклаве до 110° консервы стерилизуют при этой температуре в течение 10 *мин*, а затем из автоклава обычным методом спускают пар в течение 15 *мин.*

Контроль за температурой и давлением в автоклаве, а также регулировка осуществляется теми же приборами и теми же методами, которые применяются в настоящее время при стерилизации консервов по существующим формулам.

После стерилизации консервы в специальном баке немедленно охлаждают в проточной холодной воде в течение 20—30 *мин.*

Двухступенчатый способ стерилизации прошел всестороннюю проверку в производственных условиях на консервных заводах Болонь, «Пищевик», на Калининградском, Лиепайском, Астраханском, Таганрогском. Путем применения этого способа стерилизации уже изготовлено более 1,5 млн. банок консервов в томатном соусе, в собственном соку (натурель) и в масле.

На многочисленных дегустациях консервы, стерилизованные по двухступенчатому способу, получили лучшую оценку, чем консервы, стерилизованные по действующим (одноступенчатым) формулам.

Все консервы были реализованы через торговую сеть, никаких претензий к качеству и стерильности этих консервов со стороны торгующих организаций или отдельных лиц не было.

Основные преимущества двухступенчатого способа стерилизации по сравнению с существующим заключаются в следующем: улучшается вкус, консистенция и цвет мяса рыбы, а также цвет и вид томатного соуса; процесс стерилизации можно осуществлять без противодавления.

На 20—35% сокращается продолжительность стерилизации, что в значительной мере увеличивает пропускную способность автоклавных цехов.

Нами в настоящее время установлены режимы двухступенчатого способа стерилизации для различных типов банок и консервов (см. таблицу).

Таблица

Вид консервов	№ банки	Вместимость банки, г	Формулы стерилизации
Рыба в томатном соусе	8	350	$5-15-\frac{20}{120}-15-\frac{10}{110}-15$
То же	36	453	$5-15-\frac{40}{120}-15-\frac{10}{110}-15$
»	83—5	350	$25-\frac{35}{120}-15-\frac{10}{110}-25$
Копченая рыба в масле	8	350	$5-15-\frac{25}{120}-15-\frac{10}{110}-15$
Шпроты в масле	8	350	$5-15-\frac{20}{120}-15-\frac{10}{110}-15$
Сардина в масле	8	350	$5-15-\frac{20}{120}-15-\frac{10}{110}-15$

При стерилизации рыбы с большим количеством мышечных костей, с крупными, трудно разваривающимися реберными костями или при использовании не совсем свежего сырья продолжительность второй ступени стерилизации следует увеличить на 10—20 *мин.*

А. Л. ПЕТЕЛИНА и С. А. АРТЮХОВА

Балтниро

Новое в технологии рыбных пресервов

Технологическая лаборатория Балтниро предложила промышленности пресервы нового типа, отличающиеся от выпускаемых в настоящее время большим содержанием сахара (до 24%) и использованием в заливках таких деликатесных компонентов, как вино, яблочный и розовый соусы, лимоны и др. Это придает пресервам высокие гастрономические пищевые качества, делает их более стойкими при хранении. Сельдь в таких пресервах в виде кусочков филе расфасована в мелкую тару, укладка ее удобна для потребителя.

Работы по изысканию новых видов пресервов проводились в полупроизводственных условиях в содружестве с инженерно-техническими работниками Калининградского и Балтийского рыбоконсервных комбинатов.

В 1957 г. на Калининградском рыбоконсервном комбинате была изготовлена и направлена в торговую сеть первая опытно-промышленная партия пресервов в томатном и розовом соусах в количестве 1 000 банок № 17.

Дегустационные комиссии при ВНИРО пришли к заключению, что

для изготовления деликатесных пресервов необходим полуфабрикат специального посола. Было предложено посолить сельдь в солесахарной смеси, причем на каждые 100 *кг* рыбы-сырца использовать 15 *кг* соли и 6 *кг* сахара.

Такой полуфабрикат в количестве 450 бочек был заготовлен в Северном море в августе 1956 г. Было посолено несколько бочек сельди с дозировкой соли 10% и сахара 6%. Органолептические показатели этой сельди были лучшие, чем у сельди, изготовленной при дозировке соли 15% и сахара 6%. В сентябре 1957 г. на Балтийском рыбоконсервном комбинате из этой сельди была изготовлена вторая партия опытных пресервов.

Для установления оптимального режима и срока созревания полуфабрикат приготовляли по шести различным вариантам посола и хранили при температурах от 0 до минус 2°, от 0 до 5° и от 15 до 20°.

Наилучшей была признана малосолёная сельдь специального посола, хранившаяся при температуре от 0 до минус 2° в течение шести месяцев в натуральных сладких тузлуках. Она имела своеобразный приятный аромат и вкус, нежную сочную консистенцию.

Обычная малосоленая сельдь, посоленная без добавления сахара, к концу шестого месяца хранения при температуре от 0 до минус 2° по органолептическим показателям также была отнесена к созревшей, но вкус ее был хуже, а консистенция мяса менее нежная, чем у сельди специального посола; при дегустации она также резко отличалась от сельди специального посола. Мясо сельди, посоленной в солесахарной смеси с добавлением натриевой селитры, было приятного розового цвета, равномерного по всей толще.

Сельдь пряного посола имела резко выраженный привкус пряностей, заглушавший своеобразный нежный вкус и запах сельди сладкого посола. Разработанный технологический процесс приготовления пресервов в фруктово-овощных и винных соусах состоит в следующем

Разделка на тушку. Сельдь полуфабрикат отбирают из бочек и подают на разделку, в процессе которой прямым срезом отрезают голову, разрезают брюшко, удаляют внутренности, зачищают пленки и сгустки крови.

Мойка тушек. Тушки промывают салфетками в тузлуке, удельный вес которого 1,05, до полного удаления чешуи и оставшихся загрязнений брюшной полости.

Разделка на филе. Филе снимают обычным способом; срез должен быть ровным и гладким. У филе снимают кожицу и удаляют реберные косточки. Готовое филе укладывают на чистые противни ровными рядами, срезом кверху.

Сортировка филе. Филе сортируют по размерам (на крупное и мелкое) и по качеству; филе с глубоко проникшим покраснением отсортировывается. Крупное филе направляют на порционирование кусочками, мелкое используют для укладки в целом виде.

Порционирование. Крупное филе порционируют на кусочки, ширина которых должна быть на 2—3 *мм* меньше высоты банки. Мелкое филе подрезают в длину в хвостовой части в зависимости от размеров банки.

Укладка. Кусочки филе укладывают в один слой поперечным срезом к донышку и крышке (елочкой). В цилиндрические банки кусочки укладывают также срезом к донышку и крышке радиально, спинной частью к стенкам банки. Мелкое филе укладывают на ребро, спинной частью вверх. Соотношение веса рыбы к весу нетто должно быть в пределах 75—80%.

Приготовление соусов. Для получения соусов предварительно готовят пряную вытяжку. Для этого специи одновременно вносят в кипящую воду и вываривают в течение 10—15 *мин* при слабом кипячении в закрытом котле. После этого отвар вместе со специями настаивают 30—40 *мин*, охлаждают и профильтровывают через плотную ткань.

В пряной вытяжке растворяют сахар и добавляют тот или иной ком-

понент. Всю смесь тщательно перемешивают до получения однородной массы. Бензойнокислый натр вносят в соответствии с существующей инструкцией.

В табл. 1 приводятся рецептуры фруктово-овощных и винных соусов.

Заливка банок соусом. Соотношение рыбы и соуса при заливке должно быть в пределах: 75 : 25—80 : 20.

Закатка проводится в соответствии с существующей технологической инструкцией на пресервы.

Таблица 1

(в *кг* на 1000 банок № 17 весом нетто 185 *г*)

Наименование	Сельдь в яблочном соусе	Сельдь в томатном соусе	Сельдь в винном соусе	Сельдь в розовом соусе	Сельдь в масле (160 *г*)
Сахар	25,00	20,00	25,00	25,00	5
Яблочный соус	12,50	—	—	—	—
Томатная паста	—	10,00	—	—	—
Вино	—	—	12,50	—	—
Лимонная кислота 100-процентная	0,40	—	0,40	0,40	—
Уксусная кислота 80-процентная	—	0,50	—	—	—
Специи:					
перец черный	0,25	0,25	0,20	0,20	—
перец душистый	0,40	0,40	0,40	0,40	—
имбирь	0,10	0,15	0,10	0,10	—
мускатный орех	0,15	0,15	0,15	0,15	—
мускатный цвет	0,10	0,10	0,10	0,10	
кориандр	0,08	0,08	0,08	0,08	—
гвоздика	0,10	0,15	0,10	0,10	—
кардамон	0,06	0,06	0,06	0,06	—
корица	0,15	0,10	0,15	0,15	—
сандал	—	—	—	1,40	—
лимоны (в штуках)	—	—	67,00	67,00	—
пряная вытяжка (в *л*)	12,10	19,50	12,10	24,60	—
масло оливковое	—	—	—	—	32
бензойнокислый натр	0,20	0,20	0,20	0,20	—

Дегустационные совещания отметили, что лучшими являются пресервы в яблочном, винном, розовом и томатном соусах.

В табл. 2 приводится сравнительная характеристика химического состава и калорийности новых типов пресервов по сравнению с

обычными пресервами пряного посола.

Как показали наши наблюдения, пресервы нового типа в сладких соусах обладают большой калорийностью, высокой стойкостью при хранении, приятным и несколько своеобразным вкусом.

Для наиболее быстрого определения содержания сахара в пресервах со сладкими заливками мы остановились на рефрактометрическом методе. Этот метод основан на зависимости между концентрацией и показателем преломления различных растворов.

Таблица 2

Наименование пресервов	Химический состав, %					Калорийность (на 100 г пресервов)
	влага	жир	белок	соль	сахар	
В томатном соусе	39,55	14,5	15,68	6,0	24,10	236,77
В розовом соусе	40,20	15,1	16,24	6,4	23,70	289,20
Пряный посол	59,10	14,5	16,60	8,5	0,52	140,90

Учитывая особенности химического состава рыбопродуктов, мы несколько изменили и модифицировали существующие рефрактометрические методы для определения сахара в концентратах сладких блюд (киселях, муссах, желе, кремах).

Таблица 3

Содержание соли по Мору, %	Показатель преломления по рефрактометру	Содержание соли по Мору, %	Показатель преломления по рефрактометру
5,0	1,3430	8,0	1,3480
5,5	1,3440	8,5	1,3490
6,0	1,3450	9,0	1,3500
6,5	1,3460	9,5	1,3505
7,0	1,3465	10,0	1,3510
7,5	1,3470	10,5	1,3520

Суть метода заключается в определении коэффициента рефракции водных вытяжек испытуемых рыбопродуктов.

Расчет содержания сахара производится по формуле:

$$x = (a - б) \cdot к \cdot 1000,$$

где a — показатель преломления испытуемого раствора;

$б$ — показатель преломления физиологического раствора, соответствующего определенному проценту содержания соли в продукте;

$к$ — коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание сахара в исследуемом растворе.

Множитель 1 000 введен для того, чтобы разность $(a—б)$ была выражена целым числом. (Величина x от умножения на 1 000 не изменяется, так как в формулу для определения величины $к$ введен делитель 1 000).

Коэффициент $к$ устанавливают экспериментально по формуле:

$$к = \frac{n}{(a - б) \cdot 1000},$$

где $в$ — количество сахара в %, полученного для данного вида продукта по методу Бертрана.

В табл. 3 приведены показатели преломления растворов поваренной соли при температуре 15—20°.

В результате проведенной экспериментальной работы (124 определения) были установлены средние величины $к$ для пресервов в сладких соусах, которые даны в табл. 4.

Экспериментальные данные показали, что быстрый рефрактометрический метод определения сахара в сладких пресервах по сравнению с методом Бертрана дает небольшую погрешность (до 1,5—2,0%), его можно рекомендовать для целей цехового контроля.

Таблица 4

Вид сырья для изготовления пресервов	Пресервы в томатном соусе		Пресервы в розовом соусе	
	вытяжка	соус	вытяжка	соус
Из среднесоленой сельди	0,452	0,385	0,416	0,384
Из малосоленой сельди	0,468	0,377	0,423	0,376

М. Е. ПРАХИН
Канд химических наук, Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства

Консервирование рыбных отходов, малоценной рыбы и мяса морских зверей

Белковые корма имеют большое хозяйственное значение в связи с повышением продуктивности молочного скота, увеличением мясного откорма свиней и особенно в связи с организацией крупных птицеводческих ферм.

Известно, что отходы рыбной промышленности — головы и внутренности, малоценная, мелкая, непищевая рыба, а также мясо морских зверей являются источником полноценных белков, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов.

Рыбные отходы содержат от 20 до 50% сухого вещества, от 14 до 18% белка, 10% минеральных веществ. В отходах сельди содержится от 4 до 36% жира. Кроме того, рыбные отходы богаты различными витаминами. В 1 *кг* внутренностей трески и морского окуня содержится 1500—1700 *мг* витамина B_1, от 1100 до 8800 *мг* витаминов B_2 и 126—226 *мг* витаминов B_{12}. Содержание витамина А в 1 *кг* внутренностей трески и морского окуня достигает 320 000—500 000 и витамина $Д_3$ до 190 000—450 000 интернациональных единиц *.

Предприятия рыбной промышленности не используют полностью белковые ресурсы. На судах в настоящее время собирают лишь до 50% отходов, преимущественно голов, которые перерабатывают на рыбную муку. Внутренности же рыб на судах вовсе не используют, а выбрасывают за борт, так как они очень быстро портятся.

* «Рыбное хозяйство», 1956, № 9.

Только в одной Мурманской области в 1955 г. было не использовано около 563 тыс. *ц* рыбных отходов.

Практикующийся на судах способ консервирования рыбьих голов поваренной солью экономически невыгоден. Дозы поваренной соли для посола голов устанавливаются в пределах от 20 до 30% от веса сырья. Поэтому при переработке на рыбную муку сырье необходимо отмачивать, в результате чего теряется от 30 до 40% белковых и минеральных веществ, а также водорастворимых витаминов.

В последнее время начали применять консервирование свежих рыбных отходов, предназначенных на корм, неорганическими кислотами. Для этой цели используют концентрированную серную или соляную кислоту или их смесь.

В 1957 г. во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства изучались наиболее эффективные кислотные препараты и их оптимальные дозировки для консервирования рыбных отходов и малоценной рыбы: препарат Виртанена, состоящий из смеси соляной и серной кислоты, препарат Зубрилина, включающий смесь соляной кислоты и глауберовой соли, серная и соляная кислоты в отдельности.

Помимо кислотных консервирующих препаратов, изучались сухие препараты, в частности разные дозировки кофазальц, состоящего из смеси муравьинокислого кальция и азотнокислого на́трия, многочисленные сочетания и дозировки формиата кальция и нитрита натрия, а также многие дозировки формиата кальция и нитрита натрия в отдельности.

Испытания показали, что при применении разных сочетаний минеральных кислотных препаратов, а также неорганических кислот в отдельности, количество их из расчета 100% крепости достигает для серной 5—7%, для соляной 3—4%. Кроме того, при консервировании рыбных отходов крепкими минеральными кислотами активная реакция среды снижается до величины pH=2—2,5, а консистенция корма значительно разжижается вследствие активного автолитического процесса.

Следует отметить, что рыбные отходы, консервированные серной или соляной кислотой, перед включением их в рацион животных необходимо нейтрализовать до величины pH=4—4,5. На нейтрализацию расходуется 4—5% мела, процесс ее́ длится 24 *час.* Кроме того, процесс нейтрализации рыбных отходов, консервированных минеральными кислотами, сопровождается выделением углекислого газа и объем их увеличивается в 3—4 раза. Длительный процесс нейтрализации рыбных отходов при этом способе осложняет работу по их использованию. Кроме того, требуется дополнительная тара большой емкости.

Если учесть, что применение крепких минеральных кислот для консервирования рыбных отходов требует специальных мер предосторожности, особенно в условиях морского лова, а транспортировка их производится в стеклянной или антикоррозийной таре, то трудоемкость и сложность этого способа вполне очевидна.

Сухие препараты кофазальц, разные сочетания формиата кальция и нитрита натрия, а также нитрит натрия и формиат кальция, в допустимых дозировках, также не дали положительных результатов. Исследования показали, что повышенные дозировки нитрита натрия очень ядовиты и вызывают у животных тяжелое заболевание метагемоглобинурию (травяной столбняк).

Для консервирования сырых рыбных отходов, малоценной рыбы и мяса морских животных Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства предложил более прогрессивное, менее трудоемкое и удобное в обращении бактерицидное средство — метабисульфит натрия (калия) или пиросульфит натрия (калия).

Было установлено, что технический метабисульфит натрия, содержащий сернистый ангидрид, выпускаемый химической промышленно-

стью в виде сухой кристаллической соли, при консервировании им рыбных отходов инактивирует и подавляет жизнедеятельность микроорганизмов.

В пиросульфите натрия (калия) содержится сернистый ангидрид. Сернистый ангидрид — газ, хорошо растворимый в воде и летучий.

При растворении пиросульфита натрия (калия) в воде образуется бисульфит натрия $Na_2S_2O_5 + H_2O \rightarrow \rightarrow 2NaHSO_3$.

Водный раствор бисульфита натрия при температуре 65° разлагается с выделением сернистого ангидрида (SO_2) по формуле

$$2NaHSO_3 \rightarrow SO_2 + Na_2SO_3 + H_2O.$$

При термической обработке рыбных отходов сернистый ангидрид полностью выделяется.

При постановке опытов с применением метабисульфита натрия для консервирования рыбных отходов с целью их длительного сохранения мы ставили своей задачей изучить наиболее эффективные дозировки метабисульфита натрия и их антисептические свойства; установить предельные сроки хранения консервированных рыбных отходов; определить качество консервированных отходов в зависимости от длительности хранения; установить, какое количество сернистого ангидрида связывается с продуктом и какая часть находится в свободной форме; изучить степень сохранения в консервированном корме витаминов в процессе его хранения; изучить влияние консервированных отходов на состояние здоровья животных и птиц; разработать технологию консервирования сырых рыбных отходов.

Для решения этой задачи были проведены опыты в лабораторных и производственных условиях.

Инактивирующее и подавляющее действие метабисульфита натрия на микрофлору и качество корма в лабораторных условиях изучалось при следующих дозировках (в процентах): 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,2, 1,5, 1,75, 2,0.

Рыбные отходы хранили при комнатной температуре в фаянсовых сосудах в течение 2—3 месяцев. Наблюдения показали, что рыбные отходы, законсервированные метабисульфитом натрия в количестве 1,5—2% от веса сырья, сохранили запах и консистенцию, свойственные свежему сырью.

Кроме того, в мае, июле и октябре были проведены опыты в производственных условиях сырьевого отделения витаминного цеха Московского рыбного комбината. Для опытов были взяты свежие рыбные отходы, головы и внутренности, которые измельчались на волчке. Измельченный фарш загружали в фаршмешалку и постепенно добавляли кристаллическую соль метабисульфита натрия в количестве 2% от веса сырья. Перемешивание продолжалось в течение 5—10 *мин.* Хранили консервированные отходы в деревянных укупоренных бочках, емкостью по 50, 100 и 130 *кг.*

Опыт № 1

Были законсервированы свежие рыбные отходы морского окуня (70% внутренностей и 30% голов) в количестве 1 000 *кг.* Консервированные отходы хранились в полуподвальном помещении в деревянных укупоренных бочках емкостью по 50 *кг.*

Рыбные отходы, подвергавшиеся опытному консервированию, опробировали через 1 сутки, через 24, 106 и 189 суток хранения. Химический состав свежих консервированных рыбных отходов следующий (в % на абсолютно сухое вещество):

Влага	69,34
Белок	55,41
Жир	18,37
Зола	22,70
CaO	10,47
P_2O_5	2,481

Реакция среды pH и органолептическая оценка представлены в табл. 1.

В мае—декабре 1957 г. в Московской ветеринарной академии были проведены бактериологические исследования образцов свежих и консервированных рыбных отходов (методом количественного определения микроорганизмов) при разных сроках хранения.

Таблица 1

Вид сырья	Продолжительность хранения (в сутках)	Дата исследования	Реакция среды (pH)	Органолептическая оценка
Неконсервированные (свежие)				
Внутренности (70 %) головы (30 %) морского окуня	1	29 мая	6,4—6,5	Консистенция и запах свежего сырья.
	1	30 мая	6,4—6,5	Запах кислый, консистенция дряблая, вспученная.
	3	2 июня	6,4—6,5	Запах гнилостный.
Законсервированные				
То же	1	30 мая	6,8—6,9	Запах и консистенция свежего сырья.
	24	22 июня	6,8—6,9	То же
	106	10 сентября	6,7—6,8	»
	189	2 декабря	6,8—6,9	»

Данные о количестве микрофлоры в свежих и консервированных рыбных отходах представлены в табл. 2.

Таблица 2

Вид сырья	Дата исследования	Общее количество бактерий в одном *г* вещества
Головы и внутренности морского окуня:		
1) перед консервированием (свежие)	29 мая 1957 г.	400 млн.
2) через 1 сутки после консервирования	30 мая 1957 г.	115,4 млн.
3) через 24 суток после консервирования	22 июня 1957 г.	6,7 тыс.
4) через 106 суток после консервирования	10 сентября 1957 г.	0,6—1 тыс.
5) через 189 суток после консервирования	2 декабря 1957 г.	0,8—2 тыс.

Опыт № 2

В июле 1957 г. были законсервированы отходы осетровых рыб в количестве 1 000 *кг*. Условия хранения были те же, что и в опыте № 1.

Опытные рыбные отходы были вскрыты через 91 день и 148 дней хранения.

Химический состав свежих и консервированных отходов следующий (в % на абсолютно сухое вещество):

Влага	66,85
Белок	47,26
Жир	46,48
Зола	—
CaO	1,15
P_2O_5	2,11

Реакция среды и органолептическая оценка отходов представлены в табл. 3.

В октябре и декабре образцы консервированных рыбных отходов были подвергнуты бактериологическому исследованию для выяснения степени их обсемененности в процессе хранения.

Данные исследований приведены в табл. 4.

Опыт № 3

В октябре 1957 г. было законсервировано 2 600 *кг* сырых сборных рыбных отходов в 20 деревянных бочках емкостью по 130 *кг*.

Сырье было взято из общей выгребной камеры суточного хранения.

Консервированные отходы хранили в укупоренных деревянных бочках в дощатом сарае. Опытные

Таблица

Вид сырья	Продолжительность хранения (в сутках)	Дата исследования	Реакция среды (pH)	Органолептическая оценка
		Свежие		
Отходы осетровых рыб	0	10 декабря 1957 г.	6,5–6,6	Запах и консистенция свежего сырья
		Консервированные		
То же	91	9 октября 1957 г.	7,4—7,5	То же
	148	2 декабря 1957 г.	7,4—7,5	»

образцы были вскрыты через 13 и 210 дней.

Химический состав рыбных отходов был следующий (в % на абсолютно сухое вещество):

Влага	70,93
Белок	46,31
Жир	13,61
Зола	—
CaO	6,87
P_2O_5	2,23

Реакция среды, продолжительность хранения и органолептическая оценка неконсервированных и консервированных рыбных отходов приведены в табл. 5.

В октябре, декабре 1957 г. и мае 1958 г. были проведены исследования по выявлению количества бактерий в консервированных отходах в процессе хранения.

Результаты этих исследований представлены в табл. 6.

Данные приведенных опытов показывают, что при консервировании рыбных отходов технической солью метабисульфита натрия подавляется

Таблица

Отходы осетровых рыб	Дата исследования	Общее количество бактерий в 1 *г* вещества
Через 91 день после консервирования	9 октября 1957 г.	7 000—20 000
Через 148 дней после консервирования	2 декабря 1957 г.	900—1 000

ся жизнедеятельность микрофлоры от 400 млн. до 900—4000 штук в 1 *г* вещества (табл. 2, 3, 6).

Рыбные отходы, консервированные технической солью метабисульфита натрия, можно хранить в летне-осенний период 6—8 месяцев.

Содержание сернистого ангидрида в консервированных рыбных отходах

Исследования по токсикологическому влиянию сернистого ангидрида показали его чрезвычайную лабильность в организме животных

Поэтому свободный сернистый ангидрид быстро окисляется и в виде индеферентных сульфатов выделяется из организма животных. Кумулятивной способностью свободный сернистый ангидрид не обладает.

Кроме того, сернистый ангидрид вступает в реакцию с органическими

Таблица 5

Вид сырья	Продолжительность хранения (в сутках)	Дата исследования	Реакция среды (pH)	Органолептическая оценка
Разные рыбные отходы	свежие	2 октября 1957 г.	6,3—6,4	запах и консистенция свежего сырья
	законсервированные 13	15 октября 1957 г.	6,8—6,9	то же
	48	2 декабря 1957 г.	6,8—6,9	„
	240	30 мая 1958 г.	6,7—6,8	„

ми кислотами, белками, красящими и промежуточными, еще не окрашенными продуктами. Поэтому значительная часть сернистого ангидрида находится в консервированных рыбных отходах в связанном состоянии.

Контроль за содержанием сернистого ангидрида в консервирован-

Таблица 6

Вид сырья	Дата исследования	Общее количество бактерий (шт.) в 1 г вещества
Смесь разных отходов		
через 13 дней	15 октября 1957 г.	1 220 000—1 200 000
через 48 дней	2 декабря 1957 г.	3 900—4 000
через 240 дней	29 мая 1958 г.	900—1 000

ных рыбных отходах в процессе хранения проводился на двух партиях отходов, обработанных метабисульфитом натрия ($Na_2S_2O_5$), в количестве 2% к весу сырья.

В соответствии с принятой нами технологией в июле было законсервировано 1 000 *кг* отходов и в октябре—2 600 *кг*. Консервированные отходы хранились в укупоренных деревянных бочках емкостью по 50 и 130 *кг*.

В табл. 7 представлены данные, характеризующие содержание сернистого ангидрида в консервированных рыбных отходах.

Данные табл. 7 свидетельствуют, что при консервировании рыбных отходов метабисульфитом натрия 43—45% сернистого ангидрида (SO_2) связывается с основными элементами корма.

Влияние консерванта метабисульфита натрия на сохранность витаминов

Источником витамина B_{12} являются корма животного происхождения. Этот витамин имеет очень важное значение в нормализации жизненных функций и процессов молодняка животных и птиц.

При хранении рыбных отходов, законсервированных серной кислотой, в течение 75 дней витамин B_{12} сохраняется до 42%, в течение 90 дней — 38% и в течение 180 дней — до 34%.

Важно отметить, что при консервировании рыбных отходов серной

кислотой витамин B_{12} сильно разрушается.

Как показали наши исследования, рыбные отходы отличаются высоким содержанием витамина B_{12} — до 350 *мг* в 1 *кг* корма на натуральную влагу. Результаты исследований показали, что метабисульфит натрия слабо влияет на разрушение витамина B_{12} при консервировании им рыбных отходов.

При 244 сутках хранения витамин B_{12} сохраняется до 89,76% при 257 сутках — до 60,90%.

Таблица

Вид сырья	Дата консервирования	Дата исследования	Сернистый ангидрид (SO_2) в 100 *г* вещества		
			общее количество в 100 *г* вещества	связанный	свободный
Отходы осетровых рыб, *г*	10/VII-57	10/I—58	0,67	0,304	0,366
в % от общего количества			100	45,38	54,62
Сборные рыбные отходы, *г*	2/X—57	10/I—58	0,67	0,287	0,383
в % от общего количества			100	42,83	57,17

Исследования Е. И. Новиковой показали, что в хранившихся в течение двух месяцев рыбных отходах, консервированных кислотами (серная, соляная, муравьиная), витамина А сохраняется от 15 до 45%, причем наибольшее разрушение витамина А обнаружено при консервировании корма серной кислотой*.

По нашим данным, в рыбных отходах, консервированных метабисульфитом натрия в начале консервирования обнаружено 284 000 интернациональных единиц витамина А в 1 *кг* корма. Через 318 дней хранения количество витамина А почти полностью сохранилось.

Зоотехническая апробация рыбных отходов

Научными сотрудниками ВИЖ М. И. Кузнецовым, Д. В. Смирновым-Угрюмовым и аспирантом Л. В. Гусевым под руководством академика В. И. Милованова были проведены опыты по скармливанию консервированных рыбных отходов племенным производителям.

За время кормления племенных животных: хряков в течение 11 месяцев, баранов и быков в течение 5—9 месяцев (август 1957 г.—апрель 1958 г.) не было отмечено никаких отклонений в состоянии здоровья животных.

Сравнительные исследования, проведенные Д. В. Смирновым-Угрюмовым в Первомайском совхозе Московской области, показали, что добавление в рацион подопытных быков-производителей сырых консервированных отходов способствовало получению высших показателей концентрации семени 2,6—2,7 млрд. живчиков в 1 *мл*, в то время как у быков контрольной группы, получавшей в рационе рыбную муку, концентрация семени не превышала 1,9—2,4 млрд. живчиков в 1 *мл*.

Следует отметить, что подопытные племенные производители получали в рационе по сухому веществу на 50% меньше консервированных рыбных отходов по сравнению с контрольными животными, которым была включена в рацион рыбная мука.

Испытания консервированных рыбных отходов были проведены также во Всесоюзном научно-исследовательском институте птицеводства. Кандидатом сельскохозяйственных наук А. А. Крикуном был проведен опыт по использованию консервированных рыбных отходов на корм цыплятам возраста от 15 д

* «Рыбное хозяйство», 1956, № 9.

50 дней. Опыт продолжался 35 дней, с 27 сентября по 1 ноября 1957 г., рыбные отходы были законсервированы 10 июля.

При скармливании консервированных рыбных отходов четырехмесячного хранения в летнее и осеннее время по сравнению с эквивалентным количеством рыбной муки были получены положительные результаты. Цыплята хорошо сохранились, имели нормальное оперение и охотно поедали корм.

Кроме того, цыплята, получившие в рационе консервированные рыбные отходы, дали более высокий привес, чем контрольная группа с рыбной мукой.

Производственные опыты по консервированию рыбных отходов (голов и внутренностей) трески сухим препаратом метабисульфита натрия были проведены на Клайпедской базе активного морского лова в Балтийском море на судне МРТ-161.

Одновременно на Клайпедском рыбокомбинате была законсервирована партия отходов, получаемых при разделке рыбы в цехах.

Опытная работа, проведенная на судне МРТ-161 и Клайпедском рыбокомбинате, показала, что способ консервирования рыбных отходов доступен для внедрения как на судах, так и на береговых рыбообрабатывающих предприятиях.

Технология консервирования в условиях рыбокомбината сводилась к измельчению голов и внутренностей на дробилке-волчке с последующим перемешиванием измельченного сырья с сухим препаратом метабисульфита натрия.

В условиях морского лова целые головы и неизмельченные внутренности консервировались сухим препаратом метабисульфита натрия. Расход сухого препарата метабисульфита натрия в количестве 1,5—2% от веса сырья.

Проведенная работа свидетельствует, что химический способ консервирования сырых рыбных отходов технической солью метабисульфита натрия может быть уже в текущем году внедрен на промысловых судах в условиях морского лова, а также на береговых рыбообрабатывающих предприятиях.

Клайпедская база активного морского лова могла бы даже в текущем году законсервировать до 40 тыс. *ц* рыбных отходов, для чего потребуется около 800 *ц* препарата метабисульфита натрия.

Внедрение предложенного способа в практику работы крупных предприятий рыбной промышленности, особенно в периоды наибольшего поступления сырья, позволит сохранить на рыбных промыслах все рыбные отходы и мясо морских зверей с последующей их планомерной переработкой на рыбомучных заводах и сушильных установках. В прибрежных районах консервированные рыбные отходы в сыром виде могут быть использованы непосредственно на корм скоту и птице.

Л. Я. ЭРТЕЛЬ,
ТИНРО

Характеристика кормовой муки в зависимости от способов ее получения

Производство кормовой муки на рыбообрабатывающих предприятиях Дальнего Востока осуществляется двумя методами: сушкой с предварительным прессованием и прямой сушкой. Метод прямой сушки дает больший выход муки и полнее сохраняет ценные составные части сырья. При прессовом же методе (на имеющихся устаревших установках) потери составных частей сырья намного больше, что значительно уменьшает выход муки.

Перед нами стояла задача определить выход и химический состав кормовой рыбной муки в зависимости от вида сырья и способов его обработки. Исследования проводили научные сотрудники ТИНРО Л. Я. Эртель, В. П. Захарова и

Таблица 1

Вид сырья	Число опытов	Где проводились опыты	Выход муки в процентах к сырцу*
Минтай	3	Экспериментальная база ТИНРО	$\frac{21-22}{21,7}$
Бычок	3	»	$\frac{21-21,6}{21,5}$
Акула	1	»	21,5
Разнорыбица	7	Р/т „Огонь"	$\frac{20,7-22,6}{21,7}$
Камбала мелкая	1	Р/т „Ульяновск"	24,6
Минтай мелкий	1	»	22,3
Отходы трески, прилов	8	»	$\frac{21,0-22,9}{22,0}$
Среднее			21,9

* В числителе показаны пределы колебаний выхода муки, в знаменателе средний показатель.

Таблица 2

Вид сырья	Число опытов	Где проводились опыты	Выход муки в процентах к сырцу
Бычок	3	Экспериментальная база ТИНРО	$\frac{15,1-16,5}{15,9}$
Акула	1	»	16,6
Минтай	6	»	$\frac{15,4-18,2}{16,8}$
Минтай	1	Рыбокомбинат Путятин	14,8
Минтай	2	» Зарубино	$\frac{16,0-16,1}{16,0}$
Разнорыбица	1	» Тафуин	15,0
Разнорыбица	1	» Путятин	14,3
Камбала мелкая	2	» Уссурийский	$\frac{15,6-16,4}{16,0}$
Отходы консервного производства	2	» Тафуин	$\frac{16,0-17,3}{16,7}$
Отходы консервного производства	1	» Путятин	14,8
Среднее			15,7

инженер-химик Перспективной разведки Главприморрыбпрома Е. Ф. Клейе. Работа осуществлена на экспериментальной базе ТИНРО, на рыбокомбинатах Приморья и на рыболовных траулерах «Ульяновск» и «Огонь».

В табл. 1 и 2 приведены данные, характеризующие выход муки, приготовленной методом прямой сушки

Таблица 3

Вид сырья	Количество проб	Содержание в муке, %*		
		белка	жира	золы
Мука, приготовленная методом прессования				
Минтай (без печени)	10	58,2—65,0 62,4	5,5—8,3 7,0	17,0—21,3 19,0
Бычок	7	56,0—65,0 60,7	5,7—11,7 6,8	15,5—20,2 16,2
Камбала мелкая	4	62,0—64,6 63,2	5,8—10,8 8,1	17,3—17,8 17,6
Разнорыбица	3	59,3—61,0 60,4	9,5—10,2 9,7	15,5—18,0 16,7
Отходы консервного производства	4	52,3—62,1 55,6	11,3—14,8 12,7	20,8—22,3 21,7
Мука, приготовленная методом сушки				
Минтай (без печени)	4	59,0—64,5 61,6	5,0—18,0** 9,1	10,5—21,5 18,7
Бычок	2	61,7—63,7 62,7	7,6—9,3 8,4	16,2—16,7 16,4
Камбала мелкая	3	61,2—62,6 61,6	8,4—8,7 8,5	17,2—18,4 17,6
Разнорыбица	2	60,4—63,2 61,8	14,4—16,5 16,5	13,3—13,5 13,4
Отходы филейного производства	5	62,8—65,6 64,2	7,7—9,2 8,0	16,1—16,7 16,5
Отходы трески и прилов (сельдь, минтай, бычок и др.)	3	56,7—60,4 58,5	16,3—23,2 18,7	10,5—14,0 12,7

* В числителе указаны пределы колебаний, в знаменателе — средний показатель.
** В этом случае перерабатывали минтая с печенью.

(табл. 1) и методом прессования (табл. 2).

Из данных таблиц следует, что выход муки, полученной методом прессования (без использования бульонов), ниже, чем при методе прямой сушки, что объясняется потерей жиров, растворимых белковых и минеральных веществ в прессовом бульоне.

Данные химических исследований готовой кормовой муки, полученной из сырья разных видов, приведены в табл. 3. Для удобства сравнения результаты анализов приведены в пересчете на муку с 10-процентной влажностью.

Из таблицы видно, что химический состав муки, полученной прямой сушкой и по прессовому мето-

ду, различен лишь по содержанию жира, причем эта разница тем больше, чем жирнее сырье; состав муки из тощего сырья одинаков независимо от способа обработки.

Несколько слов следует сказать и о минеральном составе кормовой муки. Известно, что для нормального развития животных необходимо, чтобы с пищей к ним наряду с белками и витаминами поступали также и хорошо усваиваемые минеральные вещества. В состав кормовой муки входит достаточное количество кальция, фосфора, магния, меди, иода, марганца и других необходимых элементов.

В 1957 г. нами совместно с сотрудниками ТИНРО К. М. Мершиной, А. Л. Красницкой и Н. М. Хадиной была проведена работа по определению минерального состава отдельных партий кормовой муки. Результаты этих исследований приведены в табл. 4.

Микроэлементы — иод, марганец и медь — определяли в муке, полученной разными методами из одной

Таблица 4

Вид сырья	Минеральные вещества					
	кальций, %	фосфор, %	магний, %	иод, *мг*%	марганец, *мг*%	медь, *мг* %
Метод прессования						
Минтай половозрелый	5,03—5,58	3,69—4,05	0,0017—0,0035	1,14	0,65	0,46
Камбала мелкая	4,93—5,80	2,82—3,19	—	—	—	—
Разнорыбица (бычок, лисички и др.)	4,8	2,8	—	1,18	0,54	0,38
Акула	—	—	—	0,19	0,45	0,32
Отходы консервного производства	6,46—7,40	3,80—4,05	—	—	—	—
Метод прямой сушки						
Минтай мелкий	2,14	3,10	—	—	—	—
Минтай половозрелый	—	—	—	1,34	0,56	0,40
Камбала мелкая	3,34	3,42	—	—	—	—
Разнорыбица (бычок)	—	—	—	1,30	0,46	0,30
Акула	—	—	—	0,21	0,37	0,23
Отходы трески	3,63—4,44	3,5—5,3	0,0112—0,0218	—	—	—
Отходы трески с приловом	2,06—3,13	1,8—2,4	0,0026—0,0037	—	—	—

и той же партии сырья. Остальные же элементы определяли в производственных партиях муки разных заводов, поэтому делать какую-либо сравнительную оценку мы не беремся.

Из анализа данных таблиц видно, что кормовая мука богата ценными минеральными элементами, главным образом кальцием и фосфором, так необходимых в рационе животных, особенно молодняка. Кроме того, эта мука содержит иод.

Мука, полученная методом прямой сушки, содержит несколько больше иода, чем мука, приготов-

ленная методом прессования, так как часть иода при прессовании удаляется вместе с пресс-бульоном.

При производстве кормовой муки прессовым методом с пресс-бульоном удаляется также часть белковых, минеральных веществ и витаминов группы В. Что касается марганца и меди, то они сохраняются и при прессовании. Химический состав бульона приводим в табл. 5.

Из данных этой таблицы видно, что плотный остаток бульона состоит в основном из азотистых веществ.

Таблица 5

Вид сырья	Химический состав, %					
	влага	плотный остаток	в том числе:		состав золы, % к сухому веществу бульона	
			Nx6,25	зола	кальций	фосфор
Отходы консервного производства	91,3—92,7	7,3—8,7	4,8—5,3	1,4—1,7	0,2—0,6	0,9—1,1
Разнорыбица	89,8--92,0	7,4—10,2	5,6—6,3	1,1—1,4	0,1—0,4	0,8—1,2
Камбала мелкая	90,7—91,7	8,3—9,3	5,5+5,6	0,75—0,78	0,6—0,7	0,8—1,1
Минтай	92,1—93,2	6,8—7,9	4,6+5,2	1,1—1,5	0,1—0,3	0,9—1,1
Среднее	92,1	7,9	5,2	1,1	0,35	0,99

Количество жира в бульоне незначительно вследствие использования маложирного сырья. Из минеральных веществ в бульон переходит фосфор, кальций и другие элементы. Интересно отметить, что содержание фосфора в бульоне превышает содержание кальция более чем в два раза, тогда как в сырце и муке, наоборот, кальция всегда больше, чем фосфора. Это свидетельствует о том, что часть фосфоросодержащих веществ легко растворима.

Таким образом, в бульонах содержатся очень важные вещества и проблема использования бульонов требует быстрейшего разрешения.

Метод прямой сушки имеет ограниченное применение, так как требует значительного расхода топлива на выпаривание влаги и годен только для переработки тощего и маложирного сырья. Метод сушки с предварительным прессованием без использования обезжиренного бульона приводит к большим потерям азотистых и минеральных веществ, а также водорастворимых витаминов. Этих потерь можно избежать, если бульоны после обезжиривания выпаривать и полученные концентраты добавлять в жом перед сушкой. Выпаривание в многокорпусных вакуум-выпарных аппаратах даст весьма значительную экономию топлива в сравнении с прямой сушкой. Поэтому мощные прессовые установки Дальнего Востока должны быть дополнительно оснащены вакуум-выпарной аппаратурой, а новые прессовые установки поставляться комплектно с выпарной аппаратурой. Известно, что количество теряемых ценных веществ увеличивается при использовании несвежего сырья. Поэтому в текущем году нами будут проведены работы для определения влияния степени свежести рыбы-сырца на выход и качество кормовой муки.

К. Е. БАБАЯН

Начальник Управления рыбной промышленности Краснодарского совнархоза.

Развивать прудовое рыбоводство

Физико-географические и климатические условия Краснодарского края исключительно благоприятны для широкого развития прудового рыбоводства. Теплое, солнечное лето и продолжительный вегетационный период, начинающийся для карпа в апреле и заканчивающийся в октябре, а также плодородные почвы обеспечивают наилучшие условия развития карпа. Эти благоприятные условия позволяют добиваться высоких результатов в карповодстве.

Вот несколько примеров из практики работы государственных и колхозных рыбоводных хозяйств края.

Синюхинский рыбопитомник Курганинского района в 1957 г. вырастил в выростных прудах на площади 21,5 *га* 3660 тыс. сеголетков карпа; общая рыбопродуктивность составила 43,1 *ц/га*, причем прирост за счет естественного корма составил 8,8 *ц/га*.

Благодаря тому, что для нагула товарной рыбы использовалось водохранилище площадью 76 *га*, в хозяйстве было получено 1350 *ц* двухлетков карпа при среднем весе одного экземпляра 670 *г* и общей рыбопродуктивности 17,1 *ц/га*.

В Фастовецком рыбопитомнике Тихорецкого района с площади 21 *га* выростных прудов получено 990 тыс. сеголетков карпа при общей рыбопродуктивности 14,3 *ц/га*. Рыбопродуктивность за счет естественного корма составила 5,2 *ц/га*. Затраты корма на единицу прироста рыбы составили 4,2 единицы.

Успешных результатов в развитии рыбоводства добились и некоторые колхозы. Наилучших успехов по выращиванию товарной рыбы добился колхоз им. Кирова Лабинского района, получивший в 1956 г. по 20,7 *ц* рыбы с 1 *га*, а в 1957 г. — по 12,8 *ц* с 1 *га* (рыбопродуктивность снижена в связи с аварией плотины).

В 1957 г. колхоз «Память Ленина» Отрадненского района получил с площади пруда в 8 *га* 88,8 *ц* рыбы и дал за счет этого 63,9 тыс. руб. дохода. Рыбопродуктивность составила более 11 *ц/га*, а доход с 1 *га* — 8 тыс. рублей. В колхозе «Маяк революции» Курганинского райсча на площади 20 *га* выращено 120 *ц* товарного карпа, за что колхоз получил 100 тыс. руб. валового дохода. По доходности трудодня рыбоводство здесь оказалось самой выгодной отраслью колхозного производства.

Некоторые колхозы проводят комбинированное выращивание карпа и уток (например, колхоз им. Сталина Лабинского района и другие). Опыт работы государственных карпо-утиных хозяйств показывает, что совместное выращивание карпа и уток позволяет лучше использовать водоемы. Поэтому мы считаем весьма целесообразным

в Каневском, Брюховецком, Красноармейском, Тимашевском и других районах, где занимаются выращиванием уток, одновременно использовать водоемы и для выращивания карпа.

Рыболовецкие колхозы «15 лет Октября» Кореновского района, «За Родину» Тимашевского района, им. Сталина Тбилисского района рационально используют низины и другие непригодные для возделывания сельскохозяйственных культур земельные участки.

Так, колхоз «За родину» Тимашевского района в 1950 г. построил спускной нерестово-выростной пруд площадью 0,4 *га* и получил по 26—33 *ц* сеголетка карпа в пересчете на 1 *га*. В 1952 г. колхоз построил второй нерестово-выростной пруд на заболоченной балке площадью 2 *га* и получил 2,3 млн. сеголетков; таким образом, рыбопродуктивность пруда составила 64,9 *ц/га*.

Хороших результатов добился и колхоз «Труд рыбака» Кореновского района, где в 1946 г. был зарыблен годовиком карпа пруд Горлов площадью 220 *га*. Осенью из него было получено 400 *ц* карпа.

Таким образом, если в колхозах прудовому рыбоводству уделяется хотя бы небольшое внимание, оно себя оправдывает и дает хорошие экономические результаты.

В нашем крае имеются неограниченные возможности для расширения прудовых хозяйств. Многочисленные притоки и пруды таких рек, как Ея, Сосыка, Ясенна, Албащи, Челбас, Бейсуг, Кирпили, Зеленчук, обширные мелководные лиманы, балки и другие низины могут быть превращены после проведения относительно небольших земляных и мелиоративных работ в высокодоходные рыбохозяйственные угодья.

Протяженность основных рек составляет в общей сложности свыше 1000 *км*, а с притоками—до 2000 *км*. Достаточно сказать, что по данным Гипроводхоза и отчетным данным Крайводхоза за 1955 г. только на степных реках края насчитывалось до 350 прудов, а атмосферных и ключевых прудов было больше 1000.

По неполным данным, площадь водного фонда (без водохранилищ) края составляет около 70 тыс. *га*.

Из этой площади на действующие прудовые хозяйства приходится 440 *га*; на закрепленные за рыболовецкими колхозами 85 прудов, на степных реках — 11 600 *га*, на закрепленные за рыболовецкими колхозами лиманы — 8000 *га*; на пруды сельскохозяйственных колхозов и совхозов — 25 000 *га*; на пруды, числящиеся в Госфонде,—6000 *га*; на отшнурованные тупиковые лиманы Госфонда — 17 000 *га**.

Часть вновь построенных прудов еще не учтена. Кроме того, имеется два больших водохранилища общей площадью 12 тыс. *га*, значение которых в рыбохозяйственном отношении также может быть повышено.

В бассейне Кубани намечено построить Краснодарское водохранилище площадью 30 тыс. *га* и рисовые поля площадью до 100 тыс. *га*, не считая 26 тыс. *га*, эксплуатируемых в настоящее время. Эти водные площади также должны быть использованы для выращивания товарной рыбы.

Некоторые кубанские колхозы успешно проводят комбинированное выращивание риса и карпа. Так, в 1957 г. колхоз им. Сталина Октябрьского района получил с 1 *га* рисового поля 225 *кг* карпа средним весом 480 *г*.

Если бы под выращивание рыбы использовалось хотя бы 30% площади рисовых полей (26 тыс. *га*), то при продуктивности даже 100 *кг/га* можно было бы получить до 8 тыс. *ц* товарного карпа, не говоря о перспективной площади.

Усовершенствование биотехники выращивания карпа и применение искусственной подкормки при совместном выращивании с рисом, подбор и выведение соответствующих сортов риса позволит увели-

---

* Указанные площади не являются точными, так как многие водоемы еще не паспортизованы.

чить выход рыбы со всей зарыбленной площади рисовых полей в 3—4 раза и более.

Ясно, что рисовые чеки могут быть успешно использованы для целей рыбоводства лишь в том случае, если их ложе будет подготовлено для выращивания карпа.

Но несмотря на исключительно благоприятные климатические условия, в Краснодарском крае пока имеется мало прудовых хозяйств, а рисовые поля, за небольшим исключением, совсем не используются.

И если государственное прудовое хозяйство продолжает развиваться за счет повышения производственной мощности и увеличения рыбопродуктивности прудов, обусловливаемых более высоким уровнем техники выращивания карпа, то в сельскохозяйственных колхозах при увеличивающейся площади прудов рыбопродуктивность большей их части все еще остается низкой. Лишь отдельные колхозы добиваются высокого выхода рыбы.

Следует также отметить, что и качество вылавливаемой из колхозных прудов рыбы низкое. В основном — это малоценная, сорная и хищная рыба: густера, плотва, карась, красноперка, ерш, окунь, щука. Ценные же виды рыб — сазан, карп, судак — составляют небольшой удельный вес в общем вылове.

Причины такого отставания прудового рыбоводства, по нашему мнению, кроются главным образом, в том, что некоторые руководители колхозов, совхозов и других организаций недооценивают прудового рыбоводства.

Краевое управление сельского хозяйства слабо руководит рыбоводными работами в колхозах и не оказывает необходимой помощи в снабжении колхозов строительными материалами, механизмами, техникой для строительства и мелиорации прудов. Все это приводит к тому, что во вновь строящихся и имеющихся прудах, как правило, нет донных водоспусков. В результате большинство прудов находится в запущенном состоянии и заболачивается. Из-за несоблюдения необходимых элементарных требований многие пруды потеряли значение водного угодья.

Развитие рыбоводства тормозится и тем, что в крае имеется немало колхозов, которые не получали никаких консультаций по рыбоводству, а своих квалифицированных специалистов в колхозах нет.

Нам кажется, что для лучшего использования природных ресурсов края и увеличения выхода ценного продукта — рыбы, Управление сельского хозяйства совместно с Управлением рыбной промышленности должно уже в этом году составить единую генеральную схему рыбохозяйственного освоения местных водоемов. Это поможет предупредить диспропорцию между нагульными и выростными площадями, установить горизонты и сроки наполнения и спуска воды для взаимосвязанных прудов.

В схеме должно быть определено основное назначение водоема и предусмотрено его комплексное использование. По нашему мнению, необходимо поднять заинтересованность колхозов в использовании для рыбоводства имеющихся прудов и заболоченных участков, непригодных для возделывания сельскохозяйственных культур.

Мы считаем, что целесообразно включить в исчисление продукции животноводства на 100 *га* сельскохозяйственных угодий и продукцию прудового рыбного хозяйства.

В связи с реорганизацией МТС и передачей техники колхозам мы считаем целесообразным создать в крае на базе МТС 2—3 мощных специализированных станции, оснащенных землеройной и мелиоративной техникой специально для строительства прудов в колхозах и проведения необходимых рыбоводно-мелиоративных работ.

В связи с тем, что Краснодарский край имеет все условия для развития прудового рыбоводства, надо организовать в крае филиал ВНИПРХ.

Проведение всех этих мероприятий должно сочетаться с улучше-

нием руководства рыбоводными работами в самих сельскохозяйственных колхозах. Чтобы заинтересовать колхозы в развитии рыбоводства, надо разработать соответствующие меры, провести точный учет всех прудов, закрепленных за колхозами, выявить в колхозах площадь, пригодную для эффективного выращивания карпа, ввести обязательную сезонную отчетность колхозов по прудовому рыбному хозяйству, увеличить площадь, используемую для выращивания товарного карпа. Эти мероприятия надо осуществлять уже с этого года, тем более, что сельскохозяйственные колхозы могут получить в неограниченном количестве посадочный материал из государственных питомников рыбной промышленности.

Прудовое рыбоводство в нашем крае может и должно стать такой же высокоэффективной отраслью хозяйства, как и животноводство. Успешное развитие рыбоводства увеличит продукты питания, даст стране дополнительно десятки тысяч центнеров свежей высококачественной рыбы.

Проф. Н. А. ДМИТРИЕВ,
ВНИРО

Состояние рыболовства в Чешско-Печорском районе

Восточный участок Баренцева моря между островами Колгуев, Новая Земля и Вайгач часто называют Печорским морем, так как пресные воды р. Печоры резко влияют на весь режим этой части Баренцева моря. В Печорском море распространены холодолюбивые рыбы: сайка, малопозвонковая сельдь, камбала, навага и др. Кроме того, вдоль побережья в многочисленных губах и реках ловят таких ценных рыб, как семга, нельма, а также сиговых — чира, пелядь, зельдь и др.

Промысел здесь имеет прибрежный характер и сосредоточивается преимущественно в Чешской и Печорской губах.

За последние годы уловы рыбы в Чешско-Печорском районе постоянно повышаются, что связано в основном с развитием наважьего промысла.

Уловы рыбы в Чешско-Печорском районе в 1955 г. составили 55 505 *ц*, в 1956 г. — 81 397 *ц* и в 1957 г. — 45 872 *ц*.

Особенно заметен рост уловов на промысловых пунктах, относящихся к Печорскому рыбозаводу.

Данные об уловах рыбы по Печорскому рыбозаводу за 1953—1957 гг. приведены ниже

Годы	Уловы, *ц*
1953	29135
1954	44802
1955	48462
1956	71275
1957	37856

Анализ видового состава уловов показывает, что в Чешско-Печорском районе за последние десять лет усилился вылов наваги.

Данные об уловах наваги по Печорскому рыбозаводу следующие

Годы	Уловы, *ц*	Годы	Уловы, *ц*
1948	7 997	1953	14 668
1949	6 271	1954	27 109
1950	9 098	1955	30 753
1951	9 048	1956	52 024
1952	11 142	1957	16 434

Вплоть до 1957 г. уловы наваги из года в год постоянно возрастали

и только за последний год заметно их резкое снижение. Причина этого снижения заключается, во-первых, в неблагоприятной промысловой обстановке, а, во-вторых, в ухудшении состояния запасов наваги в центральном месте ее промысла — в Болванской губе.

Следует отметить, что навагу в Чешско-Печорском районе на протяжении ряда лет ловили на одних и тех же местах. В частности, в Болванской губе за период 1954—1956 гг. на участках Носовая и Фариха была выловлена вся основная масса наваги. Сведения об уловах наваги в Болванской губе представлены в табл. 1.

Известно, что навага способна образовывать локальные стада с узким ареалом распространения. Поэтому усиленный облов этих ло-

Таблица 1

Годы	Общий улов, *ц*	Уловы, *ц*			В процентах к общему улову
		носовая	фариха	всего	
1954	27 109	16 624	5 820	22 444	83
1955	30 753	12 318	10 530	22 848	74
1956	52 024	7 244	20 451	28 695	55

кальных стад может привести в ближайшие годы к подрыву запасов наваги. Чрезмерная интенсивность промысла в Болванской губе способствовала снижению размеров наваги. Но, несмотря на это, местные рыбохозяйственные организации поставили вопрос об уменьшении промысловой меры на навагу. Однако результаты биологического анализа показали, что промысловый размер наваги — 19 *см* вполне обоснован, так как печорская навага впервые достигает половой зрелости при длине тела 16—19 *см*.

Таким образом, промысел наваги в Чешско-Печорском районе необходимо рассредоточить, так как навага здесь встречается повсеместно и, кроме того, имеется много еще неосвоенных рыболовных участков. Наряду с этим следует сокращать уловы наваги на освоенных местах промысла, принимая во внимание влияние интенсивности рыболовства на состояние запасов локальных стад с узким ареалом распространения.

Вместе с установлением промыслового размера на печорскую навагу в 19 *см* необходимо увеличить минимальный размер ячеи в наважьих рюжах.

Большое значение, особенно по ценности добываемой продукции, в Чешско-Печорском районе имеет семга. Промысел ее сосредоточен преимущественно в низовьях Печоры и по количеству вылавливаемой рыбы составляет основную часть общесоюзного семужьего улова. В уловах семги наблюдаются периодические колебания. Ниже приведены уловы семги за пять последних лет, по данным Печорской МРС:

Годы	Уловы, *ц*
1953	3 619
1954	5 618
1955	3 960
1956	4 537
1957	6 973

В 1957 г. уловы семги были наибольшими за последние годы, начиная с 1940 г. Само собой разумеется, что при планировании уловов на ближайшие годы нельзя исходить из этого наибольшего улова, следуе

брать средние величины в 4—4,5 тыс. *ц*.

Надо организовать научные наблюдения за состоянием запасов стада печорской семги. Управление рыбной промышленности Архангельского совнархоза внесло предложение о концентрированном лове семги в низовьях Печоры путем перекрытия реки с установлением ежегодных возможных уловов, запретных и других мероприятий по регулированию рыболовства. Это даст большую экономию в затрачиваемых на организацию лова средствах и устранит распыленность в семужьем промысле. Несомненно, что указанное предложение заслуживает внимательного рассмотрения с привлечением ученых и органов регулирования рыболовства.

В рыболовстве Чешско-Печорского района большое значение имеет промысел сиговых главным образом в Коровинской и Голодной губах, расположенных в северной части р. Печоры. Ниже приведены уловы сигов (чир, пелядь, омуль, зельдь и др.) за последние пять лет.

Годы	Уловы, *ц*
1953	4 026
1954	4 837
1955	6 499
1956	6 431
1957	6 609

По сравнению с 1953 г. уловы сиговых за три последних года (1955—1957 гг.) увеличились больше чем в полтора раза, что связано с внедрением в промысел более уловистых капроновых сетей. Так же как и в наважьем промысле делается попытка вести интенсивный лов сиговых на ограниченных участках, что неминуемо приведет к ухудшению состояния их запасов. Кроме того, в Коровинской губе, являющейся питомником для молоди сиговых, пытаются применять близнецовый лов, что также может вызвать неблагоприятные последствия. Надо самым решительным образом запретить близнецовый лов сиговых рыб и увеличить на 5—10 *мм* размер ячеи в жаберных сетях. Следует также расширить лов сиговых рыб путем освоения новых неиспользуемых или малоиспользуемых районов.

Но развитие сельдяного промысла в Чешско-Печорском районе в настоящее время осуществляется чрезвычайно слабо. В свое время работами Индигской научно-промысловой экспедиции были установлены возможности сельдяного промысла в Чешско-Печорском районе. Уловы в Чешской губе и других местах побережья низкие. Сельдь ловят только у населенных пунктов. Рыбохозяйственным организациям Ненецкого национального округа надо усилить освоение запасов сельди в Чешской губе и в Печорском море путем расширения берегового лова и организации поисковых работ за пределами прибрежной зоны на судах, снабженных гидроакустическими приборами. Следует отметить, что прежние попытки организации активного лова сельди имели кустарный характер, а потому не могли быть достаточно эффективны.

Почти совершенно не используются в Чешско-Печорском районе запасы сайки, которая в некоторые годы подходит к берегам в больших количествах и с успехом может быть использована для промысла.

Чрезвычайно медленно развивается промысел морского зверя (тюленя, белухи), несмотря на почти нетронутые запасы.

Сырьевая база рыбного промысла в Чешско-Печорском районе в настоящее время используется недостаточно, прежде всего, в результате слабого освоения разбросанных по побережью промысловых участков и сосредоточения лова только на немногих из них. Это ведет к перенапряженности промысла на этих участках и подрыву запасов локальных стад рыб с узким ареалом распространения. Развитие рыболовства осуществляется медленными темпами из-за трудностей с транспортом.

Существующие в Чешско-Печорском районе приемно-сдаточные це-

ны на рыбу во многих случаях не стимулируют развития промысла отдельных видов. В частности, цена на зельдь или ряпушку — сига, обладающего высокими вкусовыми качествами, ниже, чем на навагу. Крупные сиги (чир, пелядь) принимаются по той же цене, что и мелкие, то же относится и к наваге. В результате рыбаки не заинтересованы в вылове более крупной и высококачественной рыбы. Такое положение не способствует осуществлению охранных мероприятий и приводит к нерациональному использованию рыбных запасов. Из-за низких приемно-сдаточных цен чрезвычайно слабо используются запасы корюшки, хотя имеются все предпосылки к развитию ее промысла.

Вследствие сравнительно высоких цен на навагу и малых затрат труда на ее лов в последние годы уловы этой рыбы повысились. Это также является одной из причин слабого использования запасов других промысловых рыб (исключая семгу и сиговых) в Чешско-Печорском районе.

Несомненно, что Чешско-Печорский район, обладающий запасами ценных промысловых рыб, при создании в нем рационального рыбного хозяйства может стать одним из перспективных районов рыболовства в Советском Союзе.

А. И. ИСАЕВ

Рыбоводство в Швеции

В начале 1958 г. нам была предоставлена возможность ознакомиться с лососевыми рыбоводными заводами и с некоторыми рыбохозяйственными научно-исследовательскими учреждениями Швеции.

Вопросами воспроизводства лосося, кумжи, сига и других рыб в связи со строительством гидроэлектростанций на нерестовых реках ведает Комитет по изучению миграции рыб, созданный в 1946 г. по инициативе Главного управления гидроэнергетических ресурсов Швеции. Комитет финансируется всеми крупными гидроэлектростанциями Швеции. В состав его входят представители гидроэлектростанций и рыбохозяйственных организаций.

Строительство рыбоводных заводов и их содержание финансируется гидроэлектростанциями. Лесосплавные организации также отчисляют на воспроизводство рыбных запасов от 1 до 5 ёрэ с кубометра сплавляемой древесины.

Таким образом, мероприятия по восполнению ущерба, наносимого рыбным запасам гидростроительством и сплавом леса по нерестовым рекам, финансируется организациями, причиняющими ущерб.

Рис. 1. Лососевый рыбоконсервный завод в Хеллефоксене на р. Индаль (Северная Швеция).

Основная задача Комитета по изучению миграций рыб — разработка методов и осуществление мероприятий, направленных на сохранение запасов лосося в связи с гидростроительством. Изучается

рост и плодовитость лосося и кумжи, миграции этих рыб. Профессор Альм много лет занимался гибридизацией лосося, кумжи и гольца. Гибриды, полученные от скрещивания лосося и кумжи, все же сохранили тот же характер миграции, что и лосось.

Рис. 2. Круглые бассейны для выращивания молоди лосося на шведском заводе в Форсмо (Северная Швеция).

Исследованиями в области миграции рыб и рыбоводства занимаются также биологические и лимнологические исследовательские комиссии, работающие под общим руководством Лаборатории рыболовства в пресных водах Главного управления рыбного хозяйства Швеции. Главное управление гидроэнергетических ресурсов, помимо финансирования научных исследований по рыбоводству, самостоятельно занимается исследованиями в этой области.

Комитет по изучению миграций рыб имеет в г. Хеллефоксене на р. Индаль (Северная Швеция), организованную в 1952 г. лососевую научно-исследовательскую лабораторию Хелле, которая изучает методы выращивания молоди лосося до стадии скатывания в море (двухлеток или трехлеток) и испытывает различные кормовые смеси для кормления молоди лосося.

При лаборатории имеется опытный рыбоводный завод, который ежегодно выращивает 75 000 шт. покатной молоди лосося. Значительную ее часть (двухлетков или трехлетков) метят металлическими метками (с номерами), прикрепляемыми серебряной проволокой, продернутой через мускулы у спинного плавника. При мечении рыбу усы-

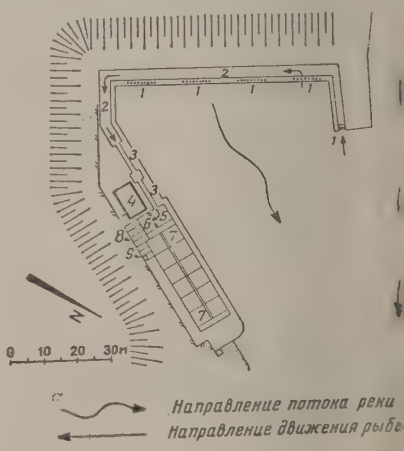


Рис. 3. Рыбоход с бассейном-улавлива лем в плотине ГЭС на р. Индаль (Сев ная Швеция):
1 — входные отверстия для рыбы; *2* — в ный канал; *3* — лестничный лососевый р боход; *4* — насосная станция; *5* — сборн бассейн; *6* — бассейн-улавливатель; *7* — б сейн для содержания рыбы; *8* — помеще для осмотра рыбы рентгеном с целью об ружения меток; *9* — лестница в аква альную.

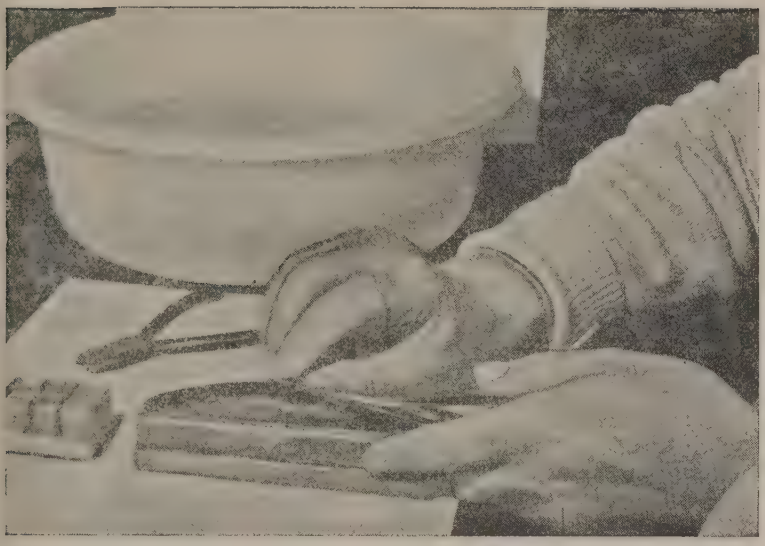


Рис. 4. Мечение покатного лосося.

пляют на 1—2 *мин* во избежание получения нервного шока. На помеченных рыб заполняются карточки, которые хранятся в центральной лаборатории. За присланную в лабораторию метку выплачивается 5 крон. В благоприятных случаях повторно вылавливали 8—10% меченой рыбы. По возвращенным меткам ежегодно составляются миграционные карты. В картотеке, существующей 8 лет, насчитывается 500 000 карточек на помеченных рыб. Возвращено 40 000 меток.

В Швеции имеется 15 рыбоводных лососевых заводов, в которых ежегодно инкубируется около 15 млн. икринок лосося, кумжи и других лососевых рыб. Средняя годовая мощность завода — 400 тыс. икринок; выращивается 330 тыс. сеголетков весом 2—3 *г* или 56 тыс. двухлетков лосося весом 20—30 *г*.

Рыбоводные аппараты сделаны из пластмассы — поливинилхлорида и имеют вид лотка высотой 4 *см*. Лоток разделен на 24 клетки перегородками, не доходящими до дна лотка. В каждой клетке помещается 100 икринок в один слой. В одном лотке умещается 2400 икринок. В каждой стопке устанавливается 10 лотков. Вода поступает из бака по резиновой трубке в верхний лоток, протекает по нему и попадает в нижележащий. Каждая стопка имеет самостоятельное водоснабжение и установлена в каркасе, в котором всего устанавливается 70 лотков. Такая система дает большую экономию воды. Водоснабжение заводов механическое или самотечное.

Для отлова производителей лосося применяют подъемные ящики, которые устанавливаются в нижнем бьефе на течении у водосливной части плотины. Производители заходят в ящик, их закрывают щитом, и ящик с водой и рыбой поднимается краном, установленным на гребне плотины. Рыбу или выпускают в верхний бьеф водохранилища или на автомашинах перевозят на рыбоводный завод.

В некоторых плотинах имеется рыбоход, оканчивающийся садками для производителей лосося, из которых их берут для искусственного разведения.

Из самки лосося икру отцеживают аппаратом, состоящим из резинового мешка с двойными стенками. Рыба помещается в мешок, в пространство между стенками нака-

чивается воздух и внутренние стенки мешка постепенно и равномерно сжимают брюшко рыбы и выдавливают икру.

Отхода при инкубации икры на шведских заводах не бывает, что достигается применением раствора малахитовой зелени (1 : 100 000), который два раза в неделю в течение часа добавляют воду, омывающую икру.

Речной период жизни балтийского лосося длится 2—3 года, поэтому на заводах молодь выращивают до стадии сеголетков, двухлетков и даже трехлетков.

Выращивание проводится в железобетонных круглых (диаметр 9 *м*) или четырехугольных бассейнах, а также в прудах. Последнее время широко применяют четырехугольные бассейны из пластмассы со стеклянным волокном.

В бассейны высаживают по 10—12 тыс. сеголетков (3 *кг* на 1 $м^2$), а двухлетков — 1 600 — 2 500 шт.

Кормовые смеси для сеголетков и двухлетков состоят: из печени — 25%, селезенки — 25%, икры трески — 20%, креветок — 20%, дрожжей сухих — 5% и печени трески — 5%. Смесь замешивается на крови. Все корма доставляются в мороженом виде и хранятся в холодильнике объемом около 400 $м^3$, устроенном при заводе.

Измельчение, смешивание и дача кормов полностью механизированы. Между бассейнами проложены рельсы, и двигающийся по ним раздатчик, представляющий собой металлический барабан с поршнем, выдавливающим определенную порцию кормовой смеси в бассейн. Применяется гранулирование кормов специальной машиной. Кормление проводится ежедневно, а иногда через день.

В последние годы в связи с усиленным строительством гидроэлектростанций на нерестовых реках Швеции расширяется строительство рыбоводных лососевых заводов. На некоторых реках Северной Швеции, где естественные нерестилища были отрезаны в результате гидростроительства, воспроизводство лосося обеспечивается полностью заводским методом.

Рыбоводство в озерах Швеции имеет очень ограниченные размеры, так как считается, что воспроизводство рыбных запасов в озерах в полной мере обеспечивается правильным регулированием рыболовства и охраняемым нормальным естественным нерестом. Средняя рыбопродуктивность озер — 3—4 *кг/га*. В некоторые озера выпускают выращенных пятинедельных мальков щуки, сеголетков кумжи, сига и судака, а также мальков плотвы как корм для щуки, судака и других рыб. Для уничтожения малоценных рыб был проведен опыт применения в озерах американского препарата ротенона, но, по отзывам шведских ученых, применение его в больших озерах экономически невыгодно.

Прудовое рыбоводство не имеет условий для развития, лишь в южной Швеции есть несколько небольших хозяйств, в которых разводят карпа и радужную форель.

М. И. НИКИФОРОВ

Капитан дальнего плавания

Промысел песчанки в Северном море

В английском журнале «Мировое рыболовство» за сентябрь 1957 г. была помещена информация о датском промысле песчанки в Северном море. Еще три года тому назад промысел песчанки в районе южного порта Дании Эсбьерга считался только прибрежным, а теперь богатые промысловые скопления песчанки находят в открытом море, на расстоянии 50 морских миль от берегов Англии. Разведывая места

концентрации этой рыбы, рыбаки Эсбьерга находят все новые и новые банки песчанки. Если первые выловы промышленного характера выявились только в 1953 г., то уже в 1954 г. на пять эсбьергских рыбомучных заводов было сдано 90 000 *ц* песчанки, а в 1956 г. — 650 000 *ц*.

Суммарные цифры вылова песчанки в Северном море только датским рыболовным флотом выражаются в цифрах:

1954 г. — 105 570 *ц*
1955 г. — 418 310 »
1956 г. — 875 760 »

Еще недавно песчанку ловили на мелководье вблизи датского южного побережья, особенно в районе Хорнрифа, в нескольких часах ходу от Эсбьерга. К югу от Доггер-банки находится район, известный под названием «Силвер Пит» — «Серебряная впадина», где датские рыбаки ведут промысел песчанки с марта—апреля до конца июля. С каждым годом промысел песчанки начинается все раньше и раньше. В 1957 г. первые уловы песчанки были взяты в марте. Наиболее уловистым считается район галько-песчаных банок, находящихся в треугольнике (вершиной вниз), образованном координатами: а) 54° 13′ с. ш., 0,1° 18′ в. д.; б) 54° 13′ с. ш., 03° 00′ в. д.; в) 53° 29′ с. ш., 02° 20′ в. д.

Эсбьергские рыбаки считают, что концентрации песчанки зависят от течения и температуры воды.

Тралом песчанку ловят так же, как и сельдь, только ячея кутца должна быть шестимиллиметровой. Тралить надо на гальке с песком или почти каменистом грунте при глубине, не превышающей 13—18 морских саженей. Обычно песчанка концентрируется вдоль краев банки, на стыке глубокой и малой воды. Время траления в зависимости от плотности концентрации варьируется от 15—20 *мин* до 2 *час*.

В Североморском промысле песчанки принимают участие около 400 датских рыболовных судов. Около 250 судов выходят из Эсбьерга, а остальные — из портов, близких к Скагену.

Большая часть уловов песчанки сдается на рыбо-мучные заводы Эсбьерга, где находится самый большой Скандинавский мучной завод. Этот завод обрабатывает в сутки до 15 000 *ц* песчанки, приготовляя кормовую муку и рыбий жир.

До 1957 г. промыслом песчанки занимались только датчане, а в 1957 г. на этот промысел вышло около ста немецких траулеров, а также норвежский плавзавод «Хаукверн» вместе с десятью траулерами. Возвратясь в Берген после первого рейса, «Хаукверн» сдал 900 *ц* кормовой муки и 400 *ц* рыбьего жира.

Последняя цифра говорит о высоком проценте содержания жира в песчанке. На 2 *т* приготовленной кормовой муки вытапливается около 1 *т* рыбьего жира.

Для перевозки песчанки не требуется ни соли, ни бочкотары, ни большого судового экипажа; песчанка не коррозирует железный набор судов, не требует плавбаз. Для нее нужны лишь охлажденные трюмы промысловых судов. Весь улов навалом идет в охлажденные трюмы, в порту же рыбу следует выгружать рыбонасосами.

Приведенные выше данные свидетельствуют о целесообразности развития промысла песчанки. Пополнение нашего флота такими промысловыми судами, как «Котлас», «Океан», «Балагое» и др. (имеющие охлажденные трюмы), позволяет в короткий срок освоить этот промысел.

Французские специалисты рыбного хозяйства в Советском Союзе

В мае этого года в нашей стране побывала делегация работников рыбной промышленности Франции. Гости совершили поездку по Советскому Союзу.

Члены делегации отметили хорошую научно-техническую организацию работ, которая обусловила высокую эффективность промысла.

Французских специалистов очень заинтересовал лов рыбы на электросвет, который они видели в Астрахани. Они пришли к выводу, что таким же способом можно ловить сардину как в Средиземном море, так и на Атлантическом побережье.

Представители Департамента рыболовства Франции и работники советской рыбной промышленности в Астрахани.

На Волге гости побывали на колхозной тоне. Они отметили хорошую организацию промысла и обеспеченность колхозных рыбаков новейшей техникой.

В Мурманске гости ознакомились с новым способом кормового траления. Они решили испробовать этот способ у себя на родине на исследовательском судне. Члены деле-

Французская делегация на борту советского траулера „Хабаровск" знакомится с кормовым тралением.

гации выразили уверенность, что французские судовладельцы не замедлят перенять этот способ главным образом для новых судов океанического лова.

Члены французской делегации высказали пожелание, чтобы после их визита в Советский Союз установились новые торговые связи по обмену продуктами морского рыболовства.

Заместитель директора департамента морского рыболовства г-н Равель от имени директора департамента морского рыболовства г-на Фурнестэна пригласил двух советских специалистов принять участие в очередном рейсе исследовательского судна «Теодор Тиссе».

Г-н Равель выразил пожелание, чтобы Министр А. А. Ишков в самом скором времени посетил Францию. «Обмен визитами между советскими специалистами и специалистами французского рыболовства,— сказал он, — будут способствовать укреплению мирных связей между нашими странами».

ВЕСТИ С ПРОМЫСЛА

Северный бассейн

В начале июля наблюдались большие подходы сельди в Чешскую губу. На промысел ее вышли сотни рыбаков Ненецкого национального округа (Архангельская область). Бригады рыбаков из колхозов «Путь к коммунизму», «Северная звезда» и «Прибой» Канино-Тиманского района в сложных условиях, среди большого скопления льдов, за несколько дней добыли и сдали на приемные пункты более 2 тыс. *ц* сельди.

Рыбаки-колхозники Полярного района Мурманской области настойчиво борются за выполнение своих обязательств. Успешно работали промысловики в июне. Четырнадцать судов колхозного флота досрочно завершили месячный план. Хорошо потрудились экипажи сейнеров № 5205, 5255, 5285, малых траулеров «Боец», «Сокол» и других.

В июле малые траулеры начали лов сельди в Печенгском заливе. Хороших уловов сельди добились экипажи малых траулеров «Боец», «Сокол» и «Солнцев». Траулер «Аскольд» вышел в первом квартале из ремонта с опозданием на 15 дней. Несмотря на это, экипаж корабля решил завершить план первого полугодия своевременно. В результате дружной работы коллектива экипаж траулера в нескольких промысловых рейсах добился хороших показателей и в срок выполнил план первого полугодия по добыче рыбы.

Балтийский бассейн

Успешно справившись с промысловым заданием в первом квартале, калининградские рыбаки не обеспечили выполнения плана во втором квартале. Однако, несмотря на неблагоприятную промысловую обстановку в Атлантике, лучшие капитаны судов показали, что при правильной организации промысловой работы, можно успешно вести добычу рыбы. Так, экипаж СРТ-4357 добыл 2022 *ц* рыбы, СРТ-4443 — около 2000 *ц*. Хорошо работали также экипажи СРТ-4490, СРТ-4322, СРТ-4319.

Моряки плавбазы «Корсаков» применяют новый метод разгрузки судов. По договоренности с командами плавучая база подходит к траулеру, стоящему на сетях, и принимает от него рыбу. Таким методом были обработаны СРТ-4267, СРТ-4221, РР-1273. Экипаж комсомольско-молодежного судна СРТ-126 за 6 часов сдал на базу 560 *ц* сельди и получил с базы все необходимое.

Четыре месяца продолжалось плавание в тропиках большого морозильного рыболовного траулера «Казань». За первую половину плавания было добыто более 800 *т* рыбы-сырца, заморожено около 60 *т* сардины, произведено 60 *т* кормовой муки, изготовлено более 32 тыс. банок консервов. Продукция была сдана прибывшему в район промысла рефрижератору «Ногинск».

С большим воодушевлением продолжал экипаж напряженную работу в Средней Атлантике. Уловы часто превышали 30 *т*. За сутки на нем обрабатывали до 27—30 *т* рыбы.

29 июня вторая научно-поисковая экспедиция успешно закончила работу в новом промысловом районе. С полным грузом на борту БМРТ «Казань» взял курс к родным берегам — в Калининградский порт.

От причалов Калининградского морского рыбного порта отправился в дальний рейс к берегам Африки большой морозильный рыболовный траулер «Лермонтов» — флагманское судно третьей промыслово-поисковой экспедиции Калининградского совнархоза в Среднюю Атлантику. Это — современное судно, оснащенное новейшими электронавигационными и гидроакустическими приборами.

Третья экспедиция продолжит работы по освоению промышленного лова сардины в уже разведанных районах, проведет обследование новых районов Средней и Экваториальной Атлантики, вдоль побережья Африки. Предусмотрено проведение экспериментальных работ по обработке рыбы и по использованию для промысла сардины и тунца различных орудий лова.

В начале июля к причалам Рижского морского рыбного порта подошел рефрижераторный теплоход «Конда». Это — новая плавучая база Латвийской североатлантической сельдяной флотилии. Судно построено по заказу Советского Союза на верфях Федеративной Республики Германии. Теплоход может взять на борт до 15 тыс. бочек с сельдью. После дооборудования навигационными и рыбопоисковыми приборами «Конда» выйдет в район промысла.

Рыбаки Псковской области успешно выполняют обязательства, взятые на 1958 г. За первые полгода рыбаки артели «Голос рыбака» Гдовского района уже завершили годовой план добычи рыбы и продолжают сдачу продукции сверх программы. Близко подошли к завершению годового плана добычи рыбы колхозники артели «Чайка» Псковского района и «1 мая»— Гдовского района.

Каспийский бассейн

Несмотря на неблагоприятную погоду, самоотверженно и продуктивно трудятся рыбаки и работники рыбной промышленности Каспийского района Калмыцкой ав-

тономной области (Ставропольский край). Они первыми в крае выполнили полугодовой производственный план по добыче рыбы на 167%. Сверх задания торгующим организациям отправлено 140 тыс. пудов продукции.

Замечательную трудовую победу одержало звено ставного невода, которое возглавляет Х. Аубекеров. Дружный коллектив перекрыл годовое задание более чем в четыре раза и сдал на приемный пункт 2639 *ц* рыбы. По два—три годовых задания выполнили звенья А. Карпова, П. Зубкова, А. Умбиталиева, П. Хайрлиева и других. Из 43 звеньев колхозных ставных неводов 40 завершили годовой план.

Коллектив Прикаспийского рыбоконсервного комбината, борясь за выполнение обязательств, уже к концу первого полугодия выполнил годовой план заготовок рыбы на 110%. В горячие дни путины отличилась команда моторной приемной рыбницы, где капитаном М. Рогатин и механиком А. Иванов. Она выполнила два годовых задания, сдав 90% рыбы первым сортом.

Гурьевская моторно-рыболовная станция (Казахская ССР) впервые в этом году организует экспедиционный лов кефали у берегов островов Кулалы, Рыбачий, Подгорный, Морской и других.

В составе экспедиции 14 реюшек с подчалками.

Недавно к причалу Красноводской базы государственного лова подошел новый рефрижераторный бот № 37, построенный на Керченской судоверфи специально для промысла кильки в Каспийском море.

Судно оборудовано рыбонасосной установкой для лова кильки при помощи подводного электроосвещения. Оно обладает высокими мореходными качествами. Поиск кильки и выбор горизонта лова осуществляется на этом судне при помощи эхолота. Новый рыболовный бот вышел на промысел.

Рыбаки Сталинградской области хорошо потрудились на промысле в весеннюю путину. Полугодовой план добычи рыбы по области был перевыполнен ими досрочно. Лучшие показатели у колхозов «Трудовой Дон» Серафимовичского района, «Большая Волга» Балыклейского района, у Дубовского, Нижне-Чирского и Ново-Григорьевского, рыбозаводов. Из 19 колхозов 3 не справились с полугодовым планом рыбодобычи.

Большие перспективы развития рыболовства в области открываются в связи с образованием новых водохранилищ на р. Медведице, Сталинградского моря. Они дадут возможность довести добычу рыбы к 1965 г. до 175 тыс. *ц*.

Аральский бассейн

Организованно начали в этом году путину рыбаки Муйнакского района Кара-Калпакской автономной области. С первых же дней коллективы рыбозаводов и рыболовецких колхозов развернули соревнование за досрочное выполнение годового плана добычи рыбы. Уже к 1 июня было завершено полугодовое задание по добыче рыбы. Ежедневно на приемные пункты сдавались сотни центнеров рыбы в счет плана второго полугодия. Особенно хороших показателей добились рыбаки колхоза имени Микояна, имени 40-летия Октября, имени Марата. Рыбозаводы «Уч-Сай» и «Муйнак» перевыполнили план на 48 и 60%. Особенно отличились экипажи фрегата № 394, моторыбницы «Чимкент», сейнера «Балхаш», мотофелюги рыбозавода «Муйнак». Экипаж мотофелюги, возглавляемый т. Чурковым, известен рыбакам всего Арала. Вентерщики этого судна тт. Каладеев, Гончаров, Ганчев и Гусев сдают рыбу в счет будущего года.

Сибирский бассейн

Самоотверженно трудятся на промысле рыбаки Тюменской области. В районах Севера, несмотря на лютую зиму с частыми метелями и снежными бурями и холодную весну, большинство коллективов рыбозаводов и рыболовецких колхозов успешно справилось с выполнением планов добычи рыбы.

Одними из первых рапортовали о досрочном завершении плана первого полугодия рыбаки и рыбачки Ханты-Мансийского национального округа. Здесь выполнили план все рыбозаводы.

Самое большое количество рыбы сдали государству рыбаки заполярного Ново-Портовского рыбозавода. Свыше 10 тыс. *ц* рыбы сдали промысловики Пуйковского рыбозавода, досрочно завершившие полугодовой план.

Досрочно выполнили план второго квартала и первого полугодия рыбаки Ямальского района. Десять бригад уже выполнили годовой план добычи рыбы. Выдающихся успехов добились передовые бригады; первой завершила выполнение годового задания бригада гослова т. Ватаман. Здесь средний вылов на рыбака составил более 200 *ц*.

Колхозные рыбаки Самаровского района почти в два раза перевыполнили полугодовое задание по добыче рыбы. В соревновании района впереди колхоз «Путь к коммунизму».

Трудовые успехи рыбаков Тюменской области позволили Управлению рыбной промышленности этого совнархоза на 15 дней раньше срока выполнить план первого полугодия по всем основным показателям.

Дальневосточный бассейн

В июне приморский сейнерный флот приступил к экспедиционному промыслу камчатской сельди. Десятки сейнеров переключились с траления камбалы на кошельковый лов, с каждым днем наращивая темпы добычи. Отдельные команды за день сдавали до 500—600 *ц* сельди. Однако первые дни большого хода сельди показали крайнюю неподготовленность береговых приемных баз рыбокомбинатов Зарубино, Светлая и других. Промысловые суда часто простаивали, теряя драгоценное время. Задержки с приемом рыбы приво-

дили вместе с тем к снижению сортности продукции, ухудшению экономических показателей предприятий.

Коллектив Владивостокского городского рыбокомбината досрочно выполнил полугодовой план добычи рыбы. Хороших промысловых успехов добились неводные бригады, экипажи сейнеров. Так, бригада неводчиков Н. Окладникова за полгода выполнила два с половиной годовых плана.

Славно потрудились на сельдяной путине охотские рыбаки и работники рыбообрабатывающих предприятий. За короткий срок ими добыто и обработано более 470 тыс. *ц* рыбы. Это вдвое превышает задание, установленное на сезон. Все рыбозаводы и колхозы района перевыполнили план добычи и обработки рыбы.

На Нижнем Амуре рыбаки колхоза «Прибой» заблаговременно и тщательно подготовились к лососевой путине. Они одни из первых установили круглосуточное наблюдение за подходом горбуши.

Широко развернулась в июле лососевая путина по Амуру, Охотскому побережью. Она ознаменовалась новыми трудовыми победами хабаровских рыбаков. Уже за первые две декады этого месяца по краю был выполнен полуторамесячный план рыбодобычи. При плане на месяц 64 875 *ц* выловлено за 20 дней 97 050 *ц*.

Богатые уловы рыбы требуют хорошей, своевременной обработки и уборки ее. На помощь работникам рыбной промышленности пришла молодежь. Три тысячи юношей и девушек Хабаровска и города юности — Комсомольска-на-Амуре поехали на путину. Боевой молодежный отряд не только поможет обработать рыбу, но и проведет большую культурно-массовую работу в коллективах рыбопромышленных предприятий, разбросанных на огромной территории края.

Досрочно выполнив полугодовой план добычи сельди коллективы рыбопромышленных предприятий Магаданской области, деятельно подготовились к лову жирующей сельди и лосося. Планом предусмотрено выловить 50 тыс. *ц* лосося и 12 тыс. *ц* жирующей сельди. Рыбаки области обязуются добыть не менее 74 тыс. *ц* лосося и 35 тыс. *ц* жирующей сельди.

В соревновании молодежных бригад и экипажей Ольского района первое место заняла рыболовецкая бригада В. Симонова Арманского рыбокомбината, выполнившая задание на 143%. Выполнением годового плана на 101% закончил весеннюю путину комсомольско-молодежный сейнер РБ-28, где капитаном т. Афанасьев.

Рыбаки Камчатки завершили первое полугодие значительным перевыполнением полугодового плана и дали стране десятки тысяч центнеров сверхплановой рыбной продукции.

Успешно справились с выполнением плана по добыче и приему рыбы от колхозов одиннадцать комбинатов. Лучших результатов достиг Кихчикский, Корфский, Крутогоровский, Пымтинский рыбокомбинаты и Управление тралового флота Камчатского совнархоза.

Высоких показателей по вылову рыбы добились коллективы многих рыболовецких колхозов и рыбопромысловых судов. Особенно отличились рыбаки Корфской МРС и обслуживаемых ею колхозов им. Горького, «Тумгутум» и «Сталинец» Олюторского района. Колхоз им. 10-летия национальных округов Карагинского района, где председателем т. Гейченко, за 6 месяцев дал два с половиной годовых плана.

Большая помощь была оказана национальным колхозам. Туда послали много промысловых судов, команды укомплектовали квалифицированными кадрами — работниками комбинатов и моторно-рыболовных станций Корякского национального округа. Колхозные рыбаки успешно осваивают активный лов рыбы.

Однако наряду с успехами передовых коллективов области ряд рыбопромышленных предприятий и рыболовецких колхозов не выполнил плана по добыче рыбы. В результате плохой подготовки отстали коллективы Хайрюзовского, Ичинского, им. Кирова, Большерецкого, Озерновского, Анапкинского и Олюторского комбинатов. Многие из них с опозданием выставили невода, не подготовили береговое хозяйство к приему рыбы, не использовали в полной мере благоприятную промысловую обстановку.

В большом пролове оказались рыбаки из-за опоздания с постановкой сельдяно-лососевых и лососевых неводов.

Серьезное отставание от планового задания образовалось по Камчатской области за первые две декады июля — в наиболее ответственный период летней лососевой путины.

Хорошо началась лососевая путина у рыбаков Сахалина. Они своевременно подготовились к добыче горбуши, первые уловы которой начали поступать на рыбопромышленные предприятия во второй половине июня. За первые две декады июля рыбная промышленность Сахалинской области уже выполнила месячный план и этим перекрыла пролов, образовавшийся в первом полугодии.

ПО СТРАНИЦАМ ГАЗЕТ

* Коллектив ученых Карельского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства приступил к зарыблению вешкельских озер. Из прудов Суйстамского рыбоводного завода привезены и выпущены в Кирикиярви 300 тыс. личинок онежского сига-лудоги. Полмиллиона мальков онежской ряпушки переселено в озеро Сотярви.

В Суйстамо работники отделения института продолжают опыты над разведением гибрида сига и ряпушки. 500 тыс. мальков этого гибрида выпущены в Маткярви.

(«Ленинская правда»)

* Рыбоводным заводом Синди в Пярнусскую бухту выпущено более 7 млн. личинок сига, в Финский залив и бухты, омывающие остров Сааремаа, из рыбоводных заводов Кейла-Йоа и Пидула выпущено около 20 млн. штук морского сига. Рыбоводный завод Якси выпустил 16 млн. личинок озерного сига в Чудское озеро.

Около полумиллиона молоди балтийского лосося и морской форели выпускается в реки Кейла, Пярну, Пидула и др.

В реку Пярну будет выпущено 2,7 млн. личинок сырти.

Впервые рыбоводный завод Якси приступает к искусственному воспроизводству леща; 2 млн. личинок намечено выпустить в озеро Кеери.

(«Советская Эстония»)

* Сотрудники Казглавгосрыбвода в нынешнем году проводят крупные работы по акклиматизации ценных пород рыб. Решено доставить из Китайской Народной Республики в Усть-Каменогорское водохранилище белого амура и толстолобика, перевезти рипуса из Волхова в озеро Зайсан. Закончена доставка аральского судака, воблы, леща в озеро Бели-Куль. Переселяется судак из Урала и Аральского моря в воды Балхаша. Из водоемов Каспийской рыбоводной станции будет доставлено Аральской рыбоводной станции более 10 млн. штук молоди осетровых пород. Одновременно перевозят из Ростова-на-Дону в озеро Балхаш и Аральское море мизид, которые служат ценным кормом для рыб.

Акклиматизировались и быстро размножаются перевезенные несколько лет назад в Аральское море балтийская салака и черноморская кефаль. В Усть-Каменогорском водохранилище хорошо акклиматизировался лещ, в Балхаше — мизиды.

(«Казахстанская правда»)

* Сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства кандидат биологических наук Е. В. Бурмакин разработал новый способ очистки водоемов от хищных и малоценных пород рыб.

В процессе исследований ученый пришел к выводу, что наиболее дешевым и эффективным является химический метод уничтожения хищников. Такие средства, как хлорированные скипидары, полусинтетические вещества, имеющиеся в больших количествах, весьма эффективны в борьбе с хищными рыбами.

В нынешнем году новый способ очищения водоемов от хищных и малоценных рыб будет применен во многих районах страны.

(«Советская Молдавия»)

* Закончено переоборудование Ростовского рыбного завода. Реконструировано машинное отделение холодильника, установлены новые кожухо-зубчатые конденсаторы, которые позволяют значительно улучшить температурный режим холодильных камер.

Реконструирована и причальная линия для разгрузки судов. Работники ремонтно-механического цеха впервые на Дону соорудили плавучий рыбохолодильник, переоборудовав для этого железобетонные транспортные баржи. На холодильнике в пути может быть заморожено до 10 *т* рыбы.

На предприятии создан кулинарный цех. Здесь изготавливают 16 различных видов рыбных консервов и кулинарных изделий.

(«Молот»)

* На Оранжерейном комбинате начато строительство жиро-мучного цеха. Сырьем для выработки кормовой муки и технического жира являются отходы рыбы от консервного производства и соленая килька.

Мощность цеха позволит обрабатывать 150 *ц* сырца в сутки. Годовая производительность цеха по готовой продукции — жирной муки 4820 *ц*, муки нормальной жирности 220 и технического жира 340 *ц*.

По предварительным расчетным данным, предприятие ежегодно будет иметь прибыль в размере до полутора миллионов рублей.

(«Волга»)

* Коллектив Видлицкого рыбообрабатывающего пункта Сортавальского рыбозавода активно ведет переработку рыбы. Вновь построенный консервный цех 5 июня выпустил первую пробную партию консервов «корюшка в томатном соусе»

Видлицкий рыбоперерабатывающий пункт оснащен новейшей техникой. Здесь имеется механизированный холодильник емкостью 100 *т*. Наличие холодильника, консервного и сушильного цехов позволяет ежедневно перерабатывать не менее 5 *т* сырца.

(«Ленинская правда»)

* Свыше 30 видов разных рыбных консервов — более 2 млн. банок в год — выпускает Усть-Портовский завод на Таймыре. Сейчас предприятие осваивает новые

виды продукции — срезки из осетровых рыб и паштет из осетровых ожирков.

(«Красноярский рабочий»)

* В консервном цехе Сухумского рыбокомбината консервируют пеламиду и ставриду в масле, бычки, хамсу, изготовляют рыбные котлеты в томате. Осваивается новый вид консервов — котлеты в рыбном бульоне.

Сейчас коллектив рыбокомбината занят изготовлением 300 тыс. банок консервов пеламиды в масле для Чехословацкой Республики. В эти дни отлично трудятся многие рабочие консервного цеха. Замечательных результатов в труде добиваются закатчицы Г. Харейшвили, А. Смолина, заливщица Р. Миминошвили, этикетировщики Г. Гребенюк и А. Чукарина, выполняющие нормы на 160—190%.

(«Советская Абхазия»)

* Работниками Ленинградского института химии силикатов созданы кремнеорганические водоотталкивающие составы (гидрофобос). Недавно текстильщики города Иваново выпустили первую партию водоотталкивающих тканей. Из них будут пошиты плащи и другая спецодежда для рыбаков и моряков промыслового флота. Гидрофобизированные ткани скоро начнут выпускать и текстильщики других городов. Ткани, покрытые кремнеорганической пленкой, не выгорают, сохраняется их воздухонепроницаемость. Замечательный результат показала проверочная носка обуви с водоотталкивающей пропиткой. В нынешнем году обувные фабрики выпустят первые партии водоотталкивающей обуви.

(«Советский Сахалин»)

ХРОНИКА

Совещание по вопросам промысла сельди в Северной Атлантике

В июле этого года состоялось совещание представителей Госпланов СССР и РСФСР, Калининградского, Карельского, Латвийского, Литовского, Ленинградского, Мурманского и Эстонского совнархозов по вопросам улучшения руководства сельдяным промыслом и упорядочения работы научно-промысловых разведок в Северной Атлантике.

На совещании было заслушано сообщение Министра СССР т. А. А. Ишкова о предложении, выдвинутом Советом Министров Эстонской ССР, об организации единого руководства советским рыбным промыслом в Северной Атлантике.

Совещание отметило, что в последние годы советское рыболовство в Северной Атлантике получило широкое развитие, которое будет продолжаться и в дальнейшем.

Но наряду с достигнутыми успехами в организации рыболовства в этом районе имеются серьезные недостатки, которые отрицательно сказываются на работе флота.

Так, рыболовные флотилии совнархозов РСФСР, а также Латвийского, Литовского и Эстонского совнархозов работают без взаимной связи, координация действий отдельных флотилий отсутствует, что резко снижает эффективность их работы.

Для устранения этих недостатков совещание приняло решение создать постоянно действующий Промысловый Совет Северо-Атлантических экспедиций совнархозов, ведущих промысел сельди в Северной Атлантике, с задачами координации работы флотилий и организации рациональной работы рыболовных судов. В связи с этим были одобрены разработанные специальными комиссиями «Положение о промысловом Совете Северо-Атлантических сельдяных экспедиций» и «Инструкция о порядке плавания и ведения промысла советскими рыболовными судами в Северной Атлантике».

Совещание наметило также ряд мероприятий по упорядочению работы научно-промысловых перспективных разведок. В частности, для своевременного обеспечения данными разведки сельдяных флотилий, работающих в Северной Атлантике, рекомендовано установить повседневную связь между Мурманской научно-промысловой перспективной сельдяной разведкой и научно-промысловой перспективной разведкой Балтниро, а также взаимную увязку планов их работы.

Для повышения рентабельности сельдяного промысла в Северной Атлантике и обеспечения выпуска сельди высокого качества решено максимально сократить вылов отнерестившейся сельди в период с 1 апреля по 15 июня 1959 г., а с 1960 г. полностью прекратить в этом районе лов отнерестившейся сельди в указанный выше период.

Очередное совещание представителей совнархозов, ведущих промысел сельди в Северной Атлантике, решено провести в Ленинграде в декабре 1958 г.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

НА „БЮЛЛЕТЕНЬ ИЗОБРЕТЕНИЙ" КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

„Бюллетень изобретений" печатает сообщения о выданных авторских свидетельствах и патентах на изобретения, зарегистрированных в Государственном реестре СССР, извещения об аннулировании и о внесении изменений в авторские свидетельства и патенты.

На страницах бюллетеня освещаются вопросы изобретательского права и даются правовые консультации для изобретателей.

В бюллетене публикуются решения комитета по принципиальным вопросам дальнейшего улучшения изобретательской работы, решения Экспортного Совета по вопросам методологии и практики изобретательского дела, а также .решения по жалобам изобретателей.

В 1959 г. „Бюллетень изобретений" будет опубликовывать статьи по вопросам развития изобретательства в нашей стране, корреспонденции о новых важнейших открытиях и изобретениях, внедренных в производство, освещать опыт изобретательской работы в совнархозах, в научно-исследовательских институтах, на предприятиях, организует на своих страницах межотраслевой обмен важнейшими изобретениями.

Бюллетень рассчитан на изобретателей, рационализаторов и новаторов производства, инженерно-технических работников БРИЗов предприятий, отделов изобретательства министерств и совнархозов, работников научно-исследовательских институтов, проектно-конструкторских организаций и органов технической информации.

В 1959 г. Бюллетень будет выходить 24 раза в год.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на 12 месяцев—72 руб.	на 3 месяца—18 руб.
на 6 месяцев—36 руб.	цена номера—3 руб.

Подписки на „Бюллетень изобретений" принимается во всех городских и районных отделах „Союзпечати", в конторах, отделениях и агенствах связи, а также общественными уполномоченными по подписке на фабриках, заводах, в организациях и учреждениях.

По всем вопросам подписки и приобретения „Бюллетеня изобретений" следует обращаться в информационно-издательский отдел Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР по адресу: Москва, центр, Малый Черкасский пер., д. 2/8.

ВЫПИСЫВАЙТЕ
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ К АВТОРСКИМ
СВИДЕТЕЛЬСТВАМ И ПАТЕНТАМ!

Описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам, зарегистрированным в Государственном реестре СССР, предназначены для широкого ознакомления изобретателей, рационализаторов, научных и инженерно-технических работников, хозяйственных и технических руководителей предприятий, строек, проектно-конструкторских и научно-исследовательских организаций, органов технической информации.

В описаниях дается подробное изложение сущности зарегистрированного изобретения, его отличительных особенностей и возможности практического применения.

Каждое описание сопровождается необходимыми схематическими чертежами.

Подписка на описания изобретений принимается в целом на класс патентов и авторских свидетельств. Описания отдельных изобретений высылаются в виде фотокопий наложенным платежом.

Подписчикам высылаются ежемесячно все заказанные ими по тематическим классам описания изобретений, вышедшие из печати в предыдущем месяце.

В течение года выходит из печати до 1000 описаний по всем 91 классам. Средняя цена каждого описания 20 коп.

Заказы высылать по адресу: Москва, центр, Малый Черкасский пер., д. № 2/6—Информационно-издательский отдел.

Редакционная коллегия:

Главный редактор
Е. Г. ПАВЛОВ

Проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биол. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев**.

Техн. редактор **Е. А. Формалина**. Корректоры **Е. А. Каменская**, **Б. С. Калинина**

Л-119817. Сдано в производство 25/VII—58 г. Подписано к печати 8/X—58 г.
8 бум. л., 8,22 п. л. Уч.-изд. л. 8,89. Бумага 70×108 1/16
Тираж 9 100 Заказ 1045. Цена 5 руб.

Отпечатано в типографии ЦБТИ ВНИИСтройдормаша.

Цена 5 руб.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

на 1959 год

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ

журнал

„РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО“

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на 12 мес.—60 руб.,
на 6 мес.—30 руб.,
на 3 мес.—15 руб.

Подписка принимается в городских и районных отделах Союзпечати, конторами, отделениями и агентствами связи, почтальонами, а также общественными уполномоченными по подписке в колхозах, МТС и совхозах, в учебных заведениях и учреждениях.

В случае отказа в подписке на журнал просьба обращаться по адресу:

Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.
Редакция журнала „Рыбное хозяйство“